هندسة الصف الأول الإعدادى

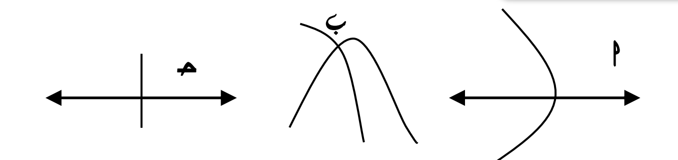
مفاهيم وتعاريف هندسية

أنواع الخطوط



خط منكسر   خط منحنى   خط مستقيم

(١) النقطة هي موضع تقاطع خطين



(٢) القطعة المستقيمة : مجموعة من النقط الغير منتهية والمتقاربة تقاربا لا نهائيا لها بداية ولها نهاية

أ   ب   جـ   د

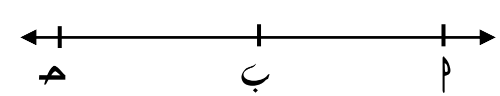
تسمى القطعة المستقيمة بنقطة البداية ونقطة النهاية فمثلا القطعة المستقيمة المقابلة تسمى أد

(٣) الشعاع هو مجموعة من النقط الغير منتهية والمتقاربة تقاربا لا نهائيا له بداية وليس له نهاية

أ   ب   جـ

يسمى الشعاع بنقط بدايته وأى نقطة عليه فمثلا الشعاع المقابل يسمى أجـ أو أب ....

(٤) المستقيم هو مجموعة من النقط الغير منتهيه والمتقاربة تقاربا لا نهائيا ليس له بداية ليس له نهاية



يقرأ (يسمى) المستقيم بأى نقطتين عليه فمثلا المستقيم المقابل فى الشكل يسمى أب ، ب جـ ، أجـ ..., ويمكن ان يسمي المستقيم بأى نقطة خارجه ل

ونلاحظ مما سبق أن :

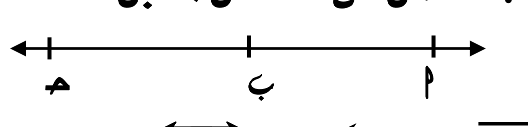
☹ النقطة أصغر وحدة تبنى المستوى

☺ النقطة جزئية من القطعة المستقيمة

☺ القطعة المستقيمة جزء من الشعاع

☹ الشعاع جزء من المسقيم

مثال : أكمل من الشكل المقابل



(١) أب ..... أب .... أب

(٢) أب ∪ ب جـ = ...

(٣) ب جـ ∪ ب أ = ...

(٤) أجـ ∩ جـ ب = ...

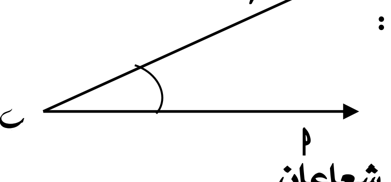
(٥) أب ∪ ب جـ = ...

ملحوظة مهمة

يجب أن نفرق بين أ ب وبين أب حيث أن أب تشير إلى قطعة مستقيمة بدايتها أ ونهايتها ب و أ ب تشير إلى طول قطعة مستقيمة

(٥) الزاوية هى إتحاد شعاعين لهما نفس نقطة البداية هذان الشعاعان يسميا ضلعاالزاوية وتلك النقطة تسمى برأس الزاوية

فى الشكل المقابل :



ب أ ، ب جـ شعاعان لهما نفس نقطة البداية وهى ب لذا فإن :

☹ الشعاعان ب أ ، ب جـ يسميا ضلعا الزاوية

☺ النقطة ب تسمى نقطة رأس الزاوية

وتسمى الزاوية بإحدى الطريقتين الأتيتين :

(١) بحرف واحد وهو رأس الزاوية إذا كانت منفردة مثل ∠ ب ، ب̂

(٢) بثلاث حروف ويكون أوسطهم رأس الزاوية مثل ∠ أ ب جـ أو أ ب̂ جـ

وحدة قياس ا لزاوية :

الدرجة ()° ، الدقيقة ()′ ، الثانية ()″

مثل   ٣٠″   ٤٥′   ٥٠°

ملاحظات على الوحدات

☺ ١° = ٦٠′   ☺ ١′ = ٦٠″

١٨٠° = ١٧٩° ٦٠′ = ١٧٩° ٥٩′ ٦٠″   ١٧٩° ٥٩′

٩٠° = ٨٩° ٦٠′ = ٨٩° ٥٩′ ٦٠″   ٨٩° ٥٩′

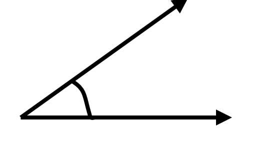
أنواع الزوايا .

(١) الزاوية الصفرية

هى زاوية قياسها = صفر
وهى كما بالشكل ضلعيها منطبقين على بعضهما البعض



(٢) الزاوية الحادة



وهى زاوية قياسها أكبر من صفر وأصغر من ٩٠

(٣) الزاوية القائمة

هى زاوية قياسها = ٩٠ درجة وضلعيها متعامدين على بعضهما البعض كما بالشكل

(٤) الزاوية المنفرجة

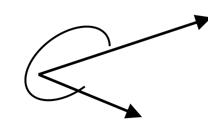
هى زاوية قياسها أكبر من ٩٠ وأصغر من ١٨٠

(٥) الزاوية المستقيمة

هى زاوية مرسومة على خط مستقيم وقياسها يساوى ١٨٠ وضلعيها يكونان خط مستقيم كما بالشكل وتساوي قائمتين

(٦) الزاوية المنعكسة

هى الزاوية التى قياسها أكبر من ١٨٠ وأقل من ٣٦٠



تدريب : بين نوع كلا من الزوايا الأتية

٣٠	٥٠	١١٠	٩٠	٠
١٨٠	٢٣٠	١٢٠	٣٠٠	

تدريب أكمل ما يأتى

(١) د أ ∪ د ب = ...

(٢) د هـ ∩ أ ب = ...

(٢) د هـ ∩ أ ب =.......

(٣) أ د ∩ د ب = ...

(٤) د أ ∪ د هـ =.......

(٥) د هـ ∪ د هـ = ...

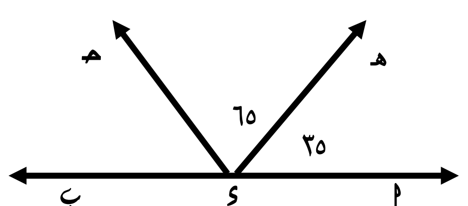
(٦) ∠ أ د هـ نوعها ....

(٧) ∠ هـ د ب نوعها ....

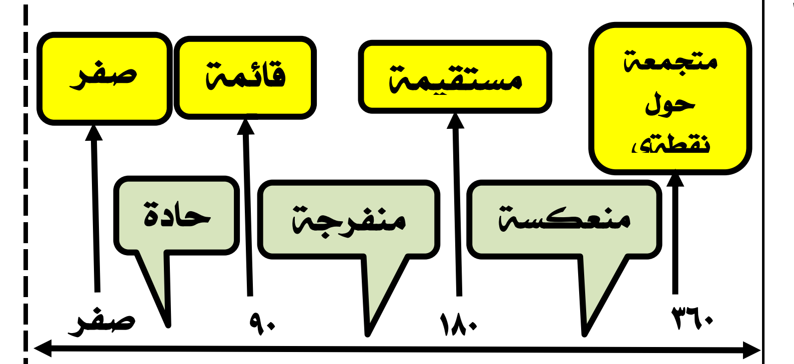
(٨) ق(هـ د ب) = ١٨٠ - ....= ....

لأن ∠ د أ ب ....

(٩) أ د ∩ د أ =.........



لاحظ الشكل الأتى :



بعض العلاقات بين الزوايا

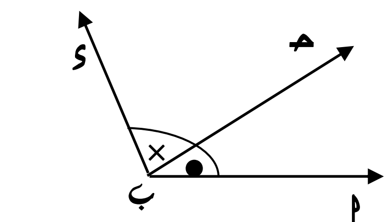
(١) الزاويتان المتجاورتان

هما زاويتان تشتركان في رأس وضلع والضلعان الآخران في جهتين مختلفتين من الضلع المشترك.

فى الشكل المقابل :

مثلاً : ∠ أ ب هـ ، ∠ هـ ب د زاويتان متجاورتان

∠ أ ب هـ ، ∠ أ ب د زاويتان غير متجاورتان



(٢) الزاويتان المتتامتان

هما زاويتان مجموع قياسيهما ٩٠ وإذا رسما متجاورتان فإن ضلعيهما المتطرفين يكونا متعامدين

☺ أ ب ⊥ ب هـ



∵ ∠ أ ب د تتمم ∠ د ب هـ

∴ ق(أ ب̂ د)+ ق(د ب̂ هـ) = ٩٠°

تدريب: أكمل ما يلى

(١) الزاوية المتممة للزاوية ٤٠ = ٩٠ – ٤٠ = ٥٠°

(٢) الزاوية المتممة للزاوية ٥٠ = ...

(٣) الزاوية المتممة للزاوية ٧٠ = ...

(٤) الزاوية المتممة للزاوية ٩٠ = ...

(٥) الزاوية المتممة للزاوية صفر = ...

ملاحظات مهمة

(١) متممة الزاوية القائمة تكون زاوية صفرية والعكس صحيح

(٢) متممة الزاوية الحادة تكون زاوية حادة

(٣) الزاويتان المتجاورتان اللاتى ضلعيهما المتطرفين متعامدان يكونا متتامتان

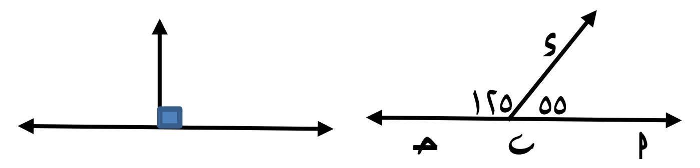
(٤) متممات الزاوية الواحدة (أو الزوايا المتساوية) تكون متساوية

أى انه إذا كان ∠ أ تتمم ∠ ب وكانت ∠ أ تتمم ∠ هـ فإن ∠ ب = ∠ هـ

(٣) الزاويتان المتكاملتان

هما زاويتان مجموع قياسيهما ١٨٠ وإذا رسما متجاورتان فإن ضلعيهما المتطرفين يكونان على إستقامة واحدة

☺ مجموعهما يساوي قائمتين



أ، ب ، هـ على إستقامة واحدة

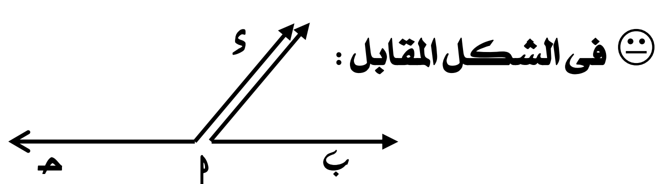
∵ ∠ أ ب د تكمل ∠ د ب هـ

∴ ق (∠ أ ب د) + ق (∠ د ب هـ) = ١٨٠

الزاويتان المتجاورتان والمتكاملتان

الزاويتان الحادثتان من تقاطع مستقيم وشعاع نقطة بدايته تقع على هذا المستقيم متكاملتان

☺ فى الشكل المقابل :



☹ إذا كانت أ ، ب ، هـ على إستقامة واحدة

فإن :

ق (∠ب أ د) + ق (∠د أ هـ) = ١٨٠

☹ والعكس إذا كانت :

ق(ب أ د) + ق(هـ أ د) = ١٨٠ فإن :

أ ب هـ على إستقامة واحدة

تدريب : أكمل ما يلي

(١) الزاوية المكملة للزاوية ٥٠ = ١٨٠ – ٥٠ = ١٣٠

(٢) الزاوية المكملة للزاوية ٤٠ = ...

(٣) الزاوية المكملة للزاوية ١٤٠ = ...

(٤) الزاوية المكملة للزاوية ١٨٠ = ...

(٥) الزاوية المكملة للزاوية صفر = ...

(٦) الزاوية المكملة للزاوية ٩٠ = ...

ملاحظات مهمة

(١) مكملة الزاوية الحادة تكون منفرجة والعكس صحيح

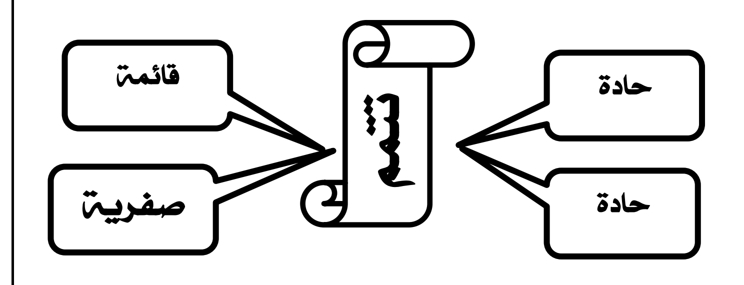
(٢) مكملة الزاوية المستقيمة تكون صفرية والعكس صحيح

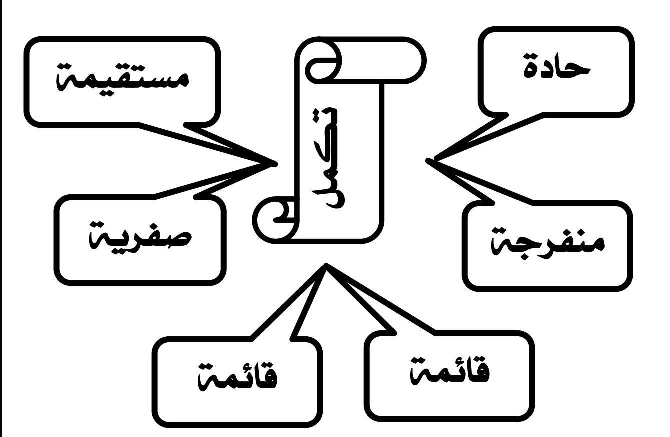
(٣) مكملة الزاوية القائمة تكون قائمة

(٤) إذا كانت الزاويتان المتجاورتان متكاملتان فإنهما تكونان مرسومتان على خط مستقيم

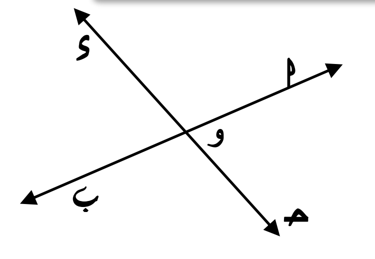
(٥) إذا كان هناك زاويتان متجاورتان مرسومتان على خط مستقيم فإنهما تكونان متكاملتان

لاحظ ما يأتي





(٤) الزاويتان المتقابلتان بالرأس



إذا كان $\overleftrightarrow{أب} \cap \overleftrightarrow{هـء} = \{و\}$ فإن :

ق (أ و̂ هـ) = ق (ب و̂ ء)

ق (أ و̂ ء) = ق (ب و̂ هـ)

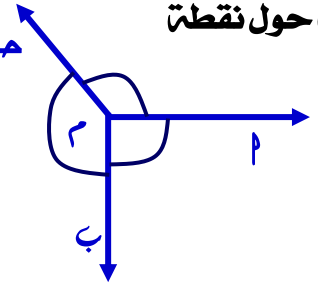
وذلك بالتقابل بالرأس

أى أن إذا تقاطع مستقيمين فإن كل زاويتين متقابلتين بالرأس متساويتين

(٥) الزوايا المتجمعة حول نقطة

الزوايا المتجمعة حول نقطة مجموع قياساتها ٣٦٠

☹ وتعتبر أى زاوية وزاويتها المنعكسة زوايا متجمعة حول نقطة



الزوايا ∠أ م ب ، ∠أ م هـ، ∠ب م هـ زوايا متجمعة حول نقطة لذا فإن مجموعها = ٣٦٠

فى الشكل السابق :

∵ ∠أ م ب ، ∠أ م هـ ، ∠ ب م هـ زوايا متجمعة حول النقطة و لذا فإن

ق (أ م̂ ب) + ق (أ م̂ هـ) + ق (ب م̂ هـ) = ٣٦٠

تدريب : أكمل ما يأتى

(١) الزاوية المنعكسة للزاوية ٣٠
= ٣٦٠ – ٣٠ = ٣٣٠

(٢) الزاوية المنعكسة للزاوية ١٢٠ = ...

(٣) الزاوية المنعكسة للزاوية ٩٠ = ...

(٤) الزاوية المنعكسة للزاوية ٦٠ = ...

منصف الزاوية

هو الشعاع الذى يخرج من رأس الزاوية ويقسمها إلى زاويتين متساويتين

ففى الشكل المقابل :

ب
ء
أ
هـ

∵ $\overrightarrow{أء}$ ينصف ∠ب أ هـ

∴ ق(∠هـ أ ء) = ق(∠ب أ ء)

نتائج هامة على ما سبق

نتيجة ١ : الزاويتان المتجاورتان الحادثتان من تقاطع مستقيم وشعاع نقطة بدايته تقع على الخط المستقيم متكاملتان

نتيجة ٢ : إذا كانت الزاويتان المتجاورتان متكاملتان فإن الضلعين المتطرفين لهما على إستقامة واحدة

نتيجة ٣ : إذا كانت الزاويتان المتجاورتان متتامتان فإن ضلعيهما المتطرفين يكونان متعامدان

نتيجة ٤ : الزاويتان المتجاورتان اللاتي ضلعيهما المتطرفين متعامدان تكونان متتامتان

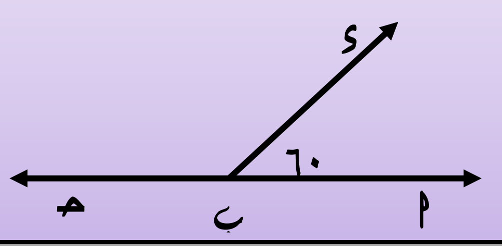
نتيجة ٥ : إذا تقاطع مستقيمان فإن كل زاويتان متقابلتين بالراس متساويتين فى القياس

(١) الزاوية المستقيمة = ١٨٠ °

مثال ١ : فى الشكل المقابل

ب ∈ أ هـ ، ق(∠أ ب ء) = ٦٠ °

أوجد ق(ء ب̂ هـ



الحل

∵ ب ∈ أ هـ

∴ أ ، ب ، هـ على استقامة واحدة

∴ ق(أ ب̂ هـ) = ١٨٠ °

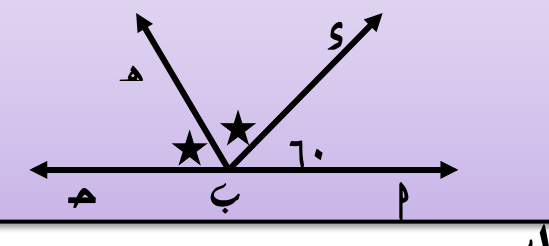
∵ ق(أ ب̂ ء)=٦٠ °

∴ ق(ء ب̂ هـ)= ١٨٠ – ٦٠ = ١٢٠ °

مثال ٢ : فى الشكل المقابل :

ب ∈ أ هـ ، ق(∠أ ب ء) = ٦٠ °

ب ه ينصف ∠ ء ب هـ   أوجد ق(ه ب̂ هـ)



الحل

∵ ب ∈ أ هـ

∴ أ ، ب ، هـ على استقامة واحدة

∴ ق(أ ب̂ هـ) = ١٨٠ °

∵ ق(أ ب̂ ء)=٦٠ °

∴ ق(ء ب̂ هـ)= ١٨٠ – ٦٠ =١٢٠ °

∵ ب ه ينصف ∠ ء ب هـ

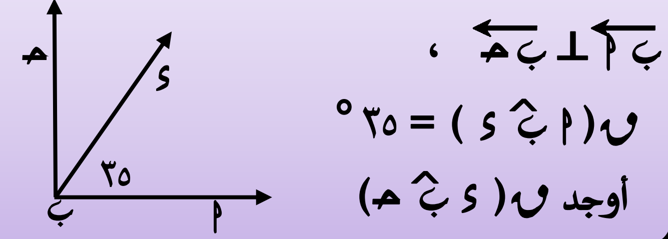
∴ ق(ء ب̂ ه)= ق(ه ب̂ هـ)= $\frac{١٢٠}{٢}$ =٦٠ °

مثال ٣ : فى الشكل المقابل

ب أ ⊥ ب هـ ،

ق(أ ب̂ ء) = ٣٥ °

أوجد ق(ء ب̂ هـ)



الحل

∵ ب أ ⊥ ب هـ   ∴ ق(أ ب̂ هـ) = ٩٠

∴ ق(أ ب̂ ء)+ ق(ء ب̂ هـ)+ ق=٩٠ °

∵ ق(أ ب̂ ء)= ٢٥ °

∴ ق(ء ب̂ هـ)=٩٠ ° – ٣٥ ° = ٥٥ °

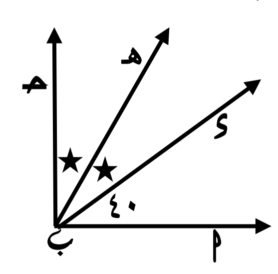
مثال ٤ : فى الشكل المقابل

ب أ ⊥ ب هـ ،

ق(أ ب̂ ء) = ٤٠ °

ب ه ينصف ∠ ء ب هـ

أوجد ق(ء ب̂ ه)



الحل

∵ ب أ ⊥ ب جـ ∴ ق(أ بَ جـ) = ٩٠°

∵ ق(أ بَ ء) = ٤٠°

∴ ق(ء بَ جـ)=٩٠ – ٤٠° = ٥٠°

∵ ب هـ ينصف ∠ ء ب جـ

∴ ق(ء بَ هـ) =ق(هـ بَ جـ)= $\frac{٥٠}{٢}$ =٢٥°

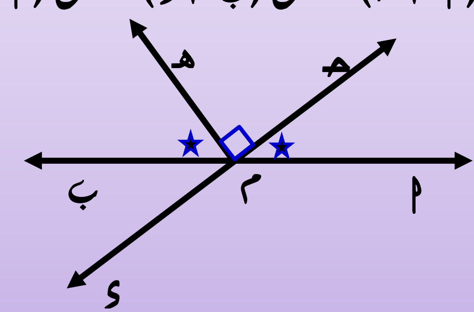
مثال ٥ : فى الشكل المقابل

م جـ ⊥ م هـ ، أ ب ∩ جـ ء = { م } ،

ق(أ مَ جـ) = ق(هـ مَ جـ)

أوجد :

ق(أ مَ جـ) ، ق(ب مَ ء) ، ق(أ مَ ء)



الحل

∵ م جـ ⊥ م هـ ∴ ق(جـ مَ هـ) =٩٠°

∵ م ∈ أ ب

∴ أ ، م ، ب على استقامة واحدة

∴ ق(أ م ب) = ١٨٠

∵ ق(أ مَ جـ) = ق(هـ مَ جـ)

∴ ق(أ مَ جـ)=ق(هـ مَ جـ)= $\frac{١٨٠-٩٠}{٢}$ = ٤٥°

∵ أ ب ∩ جـ ء ={ م }

∴ ق(أ مَ جـ)=ق(ب مَ ء)=٤٥°

بالتقابل بالرأس

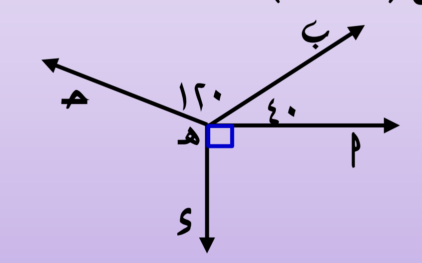
∴ ق(أ مَ ء)=ق(جـ مَ ب)=٩٠ + ٤٥=١٣٥°

مثال ٦ : فى الشكل المقابل

إذا كان ق(أ هـَ ب)=٤٠° ،

ق(ب هـَ جـ)=١٢٠° ، ق(أ هـَ ء)=٩٠

أوجد ق(جـ هـَ ء)



الحل

∵ الزوايا متجمعة حول نقطة

∴ مجموع قياساتهم=٣٦٠

∵ ق(ء هـَ أ)=٩٠ ، ق(أ هـَ ب)=٤٠ ،

ق (ب هـَ جـ)= ١٢٠

∴ ق(ء هـَ جـ) = ٣٦٠- (٩٠ + ٤٠ + ١٢٠)

= ٣٦٠ – ٢٥٠ = ١١٠

مثال ٧ : فى الشكل المقابل

ق(أ مَ ب)=٤٠° ، ق(ب مَ جـ)=١١٠°

ق(جـ مَ ء)=١٢٠° ، ق(أ مَ ء)=٣ س°

أوجد قيمة س°

الحل

∵ الزوايا متجمعة حول نقطة

∴ مجموع قياساتهم=٣٦٠

∵ ق(ء مَ جـ)=١٢٠° ، ق(أ مَ ب)=٤٠° ،

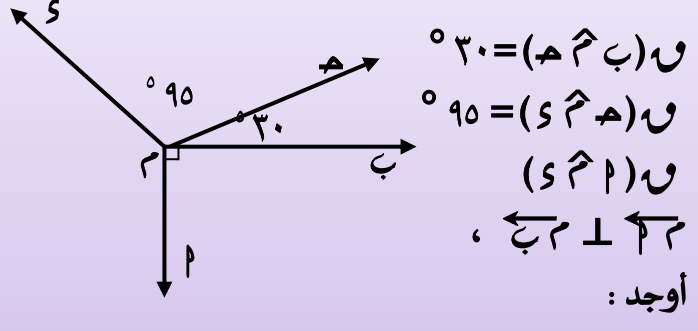
ق(ب مَ جـ) = ١١٠°

∴ ق(أ مَ ء)=٣ س =٣٦٠- (١٢٠+٤٠+١١٠)

= ٣٦٠ – ٢٧٠ =٩٠°

∴ س = $\frac{٩٠}{٣}$ = ٣٠°

مثال ٧ : فى الشكل المقابل



ق(ب م̂ هـ)=٣٠°

ق(هـ م̂ ء)= ٩٥°

ق(أ م̂ ء)

م أ ⊥ م ب ،

أوجد :

☹ ق(∠أ م ء)

☹ بين هل م ب ، م ء على استقامة واحدة ام لا مع ذكر السبب ؟

الحل

∵ م أ ⊥ م ب ∴ ق(أ م̂ ب) = ٩٠°

∵ الزوايا متجمعة حول نقطة م

∴ مجموع قياساتها = ٣٦٠

∵ ق(ب م̂ هـ)=٣٠°، ق(هـ م̂ ء)= ٩٥°،

ق(أ م̂ ب) = ٩٠°

∴ ق(∠أ م ء) = ٣٦٠ – {٣٠ + ٩٠ + ٩٥ } = ١٤٥°

∵ ق(ب م̂ ء) = ٣٠ + ٩٥ = ١٢٥° ≠ ١٨٠

∴ م ب ، م ء ليست على استقامة واحدة

تدريب ١ : فى الشكل المقابل

ب ∈ أ هـ ، ق(∠أ ب ء) = ٥٠°

أوجد ق(ء ب̂ هـ)

....

....

....

....

....

....

....

تدريب ٢ : فى الشكل المقابل :

ب ∈ أ هـ ، ق(∠هـ ب ء) = ٥٠°

ب هـ ينصف ∠ ء ب هـ أوجد ق(ء ب̂ أ)

....

....

....

....

....

....

....

....

....

تدريب ٣ : فى الشكل المقابل

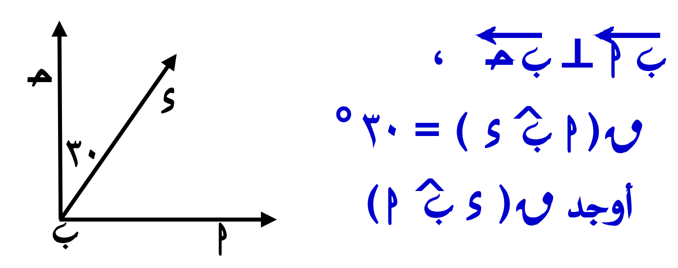
و أ ⊥ و ب ، ق(ب و هـ) = ١٥٠ °

أوجد ق(أ و هـ)

....

....

تدريب ٤: فى الشكل المقابل



ب أ ⊥ ب هـ ،

ق(أ ب ء) = ٣٠ °

أوجد ق(ء ب أ)

....

تدريب ٥: فى الشكل المقابل

ب أ ⊥ ب هـ ،

ق(أ ب ء) = ٥٠ °

ب هـ ينصف ∠ ء ب هـ

أوجد ق(ء ب هـ)

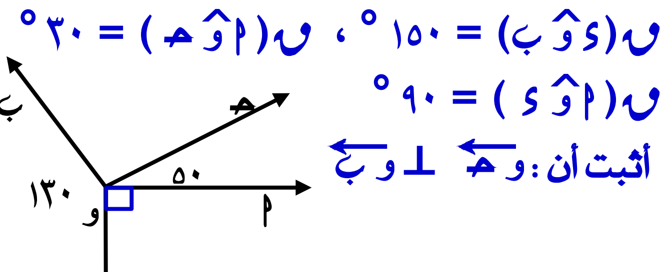
....

تدريب ٦: فى الشكل المقابل

ق(ء و ب) = ١٥٠ ° ، ق(أ و هـ) = ٣٠ °

ق(أ و ء) = ٩٠ °

أثبت أن : و هـ ⊥ و ب



....

التطابق (المضلعات والمثلثات)

أولا تطابق قطعتين مستقيمتين

تتطابق قطعتين مستقيمتين إذا وفقط إذا كانتا متساويتين فى الطول

ا ______ ب

هـ ______ ء

إذا كان طول ا ب = طول هـ ء

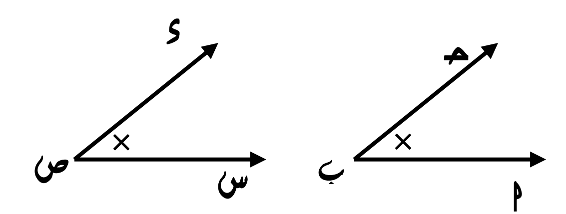
فإن : ء ب ≡ هـ ء و العكس

ثانيا تطابق زاويتين

يتطابق أى زاويتين إذا وفقط إذا كانتا متساويتين فى القياس

إذا كان ق(∠ ا ب حـ) = ق(∠ س ص ع)

فإن : ∠ ا ب حـ ≡ ∠ س ص ع و العكس

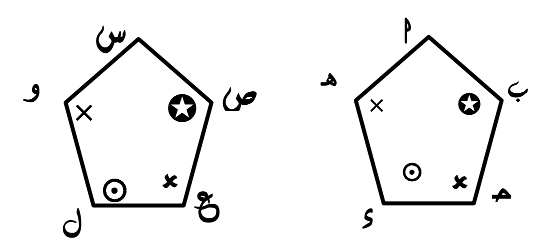


ثالثا تطابق مضلعين

يتطابق أى مضلعين إذا تحققت الشروط الأتية معا

☹ تساوت أضلاعهما المتناظرة

☺ تساوت زواياهما المتناظرة



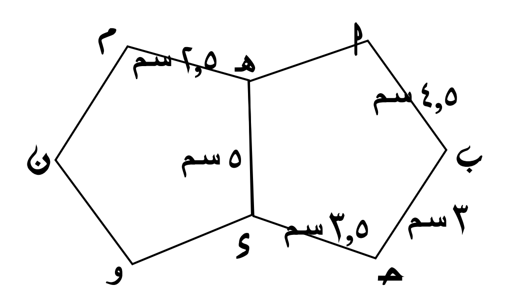
عكس ذلك صحيح بحيث إذا كان مضلعين متطابقين فإنه يتحقق الأتى :

☺ يتساوى الأضلاع المتناظرة

☺ تتساوى زواياهما المتناظرة

مثال : فى الشكل المقابل :

المضلعان متطابقان ، أكمل ما يأتى :



(١) الرأس ب تناظر الرأس ....

(٢) المضلع ا ب حـ ء هـ يطابق المضلع ....

(٣) ق(∠ ا) = ق(.......)

(٤) ا هـ = ...

(٥) ق(∠ هـ ء حـ) = ق(.......)

(٦) $\overleftrightarrow{هـ ء}$ محور تماثل للشكل.......

(٧) محيط المضلع هـ ء و ن م = ...

(٨) محيط الشكل ا ب حـ ء و ن م = ...

....

تطابق المثلثات

نعلم أن :

☺ لأي مثلث ثلاثة أضلاع و ثلاث زوايا و تسمى العناصر الست للمثلث.

☹ يتطابق المثلثان إذا وجد تناظر بين رؤوس المثلثين بحيث يطابق كل عنصر من العناصر الستة لأحدهم العنصر المناظر من المثلث الأخر.

ففى الشكل المقابل :

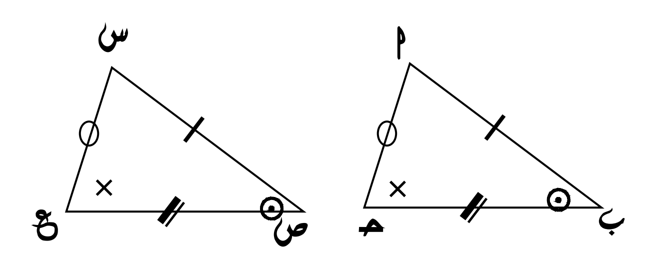
إذا كان Δ أ ب هـ ، Δ س ص ع فيهما :

(١) أ ب = س ص ، ب هـ = ص ع ، أ هـ = س ع

(٢) ق(∠أ) = ق(س) ، ق(بَ) = ق(صَ)

، ق(∠ هـ) = ق(∠ ع)

لذا يقال أن المثلثان متطابقان



أى أن Δ أ ب هـ يطابق Δ س ص ع ويكتب :

Δ أ ب هـ ≡ Δ س ص ع ،والعكس صحيح ,

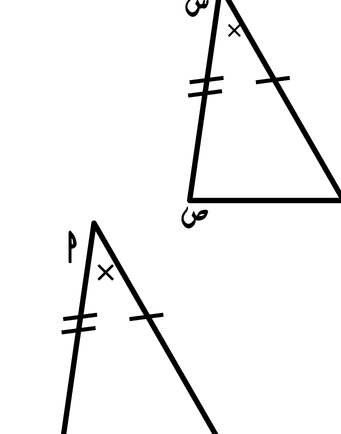
ولكن لإثبات تطابق مثلثين ليس شرطا أن نثبت تساوى عناصره الست لذا فإنه توجد حالات إذا تساوت ثلاثة عناصر من المثلث الاول بثلاثة عناصر فى الاخر ويكون أحدهما ضلع فإنهما يتطابقان لذا فإنه لتطابق مثلثين كشروط توجد الحالات الاتية

الحالة الأولى

يتطابق المثلثين إذا تطابق فى احدهما ضلعين والزاوية المحصورة بينهما مع نظائرهما فى المثلث الاخر

أى أن :

يتطابق مثلثين إذا تمت المقارنة بينهما ووجدنا ضلعين فى المثلث الأول متساويين طولا مع ضلعين فى المثلث الأخر ثم تساوت الزاوية المحصورة بين ضلعى المثلث الأول مع الزاوية المحصورة بين ضلعى المثلث الأخر



ففى الشكل المقابل :

Δ Δ أ ب هـ ، س ص ع فيهما

أ ب = س ص ،

أ هـ = س ع

ق(∠ أ) = ق(∠س)

لذا فإن

Δ أ ب هـ ≡ Δ س ص ع

الحالة الثانية

يتطابق المثلثان إذا تطابق فى أحدهما زاويتان وأى ضلع مع نظائرهما فى المثلث الأخر

أى أن

يتطابق المثلثان إذا وجدنا فى المثلث الأول زاويتان متساويتان مع زاويتين فى المثلث الأخر ثم وجدنا ضلعا فى المثلث الأول يساوى ضلعا فى المثلث الأخر بحيث يكون مناظر له

ففى الشكل المقابل

Δ Δ أ ب هـ ، س ص ع فيهما

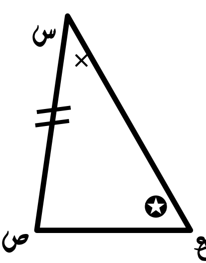
أ ب = س ص ،

ق(∠هـ) = ق(∠ ع)

ق(∠أ) = ق(∠س)

لذا فإن

Δ أ ب هـ ≡ Δ س ص ع



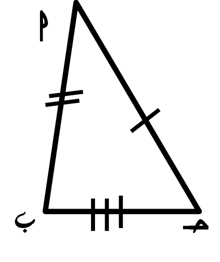
الحالة الثالثة

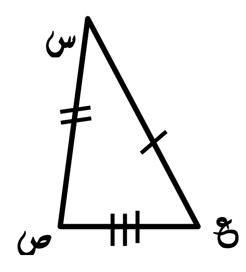
يتطابق المثلثين إذا تطابق فى أحدهما ثلاثة أضلاع مع نظائرهما فى المثلث الأخر

أى أن

يتطابق المثلثان إذا وجدنا فى المثلث الأول ثلاثة اضلاع متساوية بالتناظر مع ثلاثة اضلاع فى المثلث الاخر

ففى الشكل المقابل :





Δ Δ ﺃ ب ﺣ ، س ص ع

فيهما

ﺃ ب = س ص ،

ﺃ ﺣ = س ع

ب ﺣ = ص ع

لذا فإن

Δ ﺃ ب ﺣ ≡ Δ س ص ع

الحالة الرابعة

يتطابق المثلثان القائمى الزاوية إذا تطابق فى أحدهما وتر وضلع مع نظائرهما فى المثلث الأخر

أى أن

يتطابق المثلثان إذا وجدنا فى المثلث القائم الأول وتر وضلع من اضلاع القائمة متساويان بالتناظر وتر واحد اضلاع القائمة فى المثلث الاخر

ففى الشكل المقابل :

Δ Δ ﺃ ب ﺣ ، س ص ع

فيهما

ﺃ ﺣ = س ع ، ب ﺣ = ص ع

ق(ص^) = ق(ب^) = ٩٠°

لذا فإن

Δ ﺃ ب ﺣ ≡ Δ س ص ع

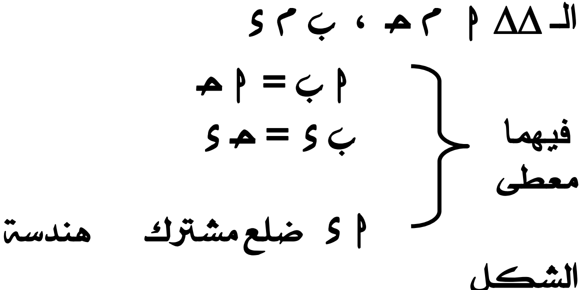
مثال ١ : فى الشكل المقابل :

ﺃ ب ﺣ ى شكل رباعى فيه

ﺃ ب = ﺃ ﺣ

، ب ى = ﺣ ى

تحقق من أن ﺃى ينصف ∠ ب ﺃ ﺣ



الحل

الـ ΔΔ ﺃ م ﺣ ، ب م ى

فيهما
ﺃ ب = ﺃ ﺣ معطى
ب ى = ﺣ ى معطى
ﺃ ى ضلع مشترك هندسة الشكل

∴ Δ ﺃ م ﺣ ≡ Δ ب م ى

ومن نتائج التطابق

ق(∠ب ﺃ ى) = ق(∠ﺣ ﺃ ى)

أى أن ﺃى ينصف ∠ب ﺃ ﺣ

حالة التطابق : تطابق ثلاثة اضلاع فى مثلث مع نظائرهما فى المثلث الاخر

نواتج التطابق :

ق(∠ب ﺃ ى) = ق(∠ﺣ ﺃ ى)

ق(∠ﺣ) = ق(∠ب)

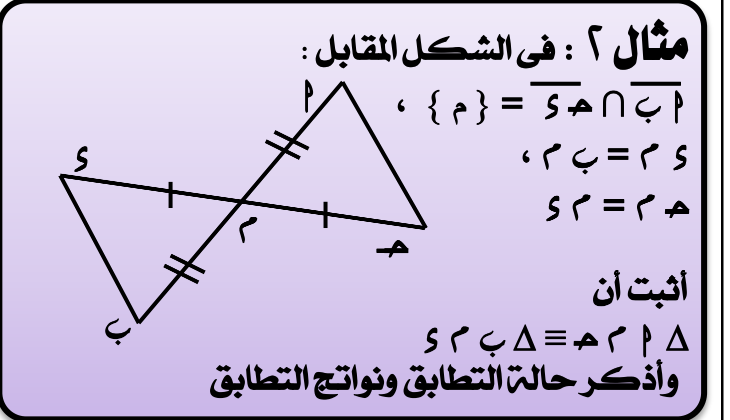
ق(∠ﺣ ى ﺃ) = ق(∠ب ى ﺃ)

مثال ٢ : فى الشكل المقابل :

ﺃ ب ∩ ﺣ ى = { م } ،

ى م = ب م ،

ﺣ م = م ى



أثبت أن

Δ ﺃ م ﺣ ≡ Δ ب م ى

وأذكر حالة التطابق ونواتج التطابق

الحل

الـ ΔΔ أ م هـ ، ب م د

فيهما:
- أ م = ب م — معطى
- هـ م = د م — معطى
- ق(أ م هـ) = ق(ب م د) — بالتقابل بالرأس

∴ Δ أ م هـ ≡ Δ ب م د

حالة التطابق :

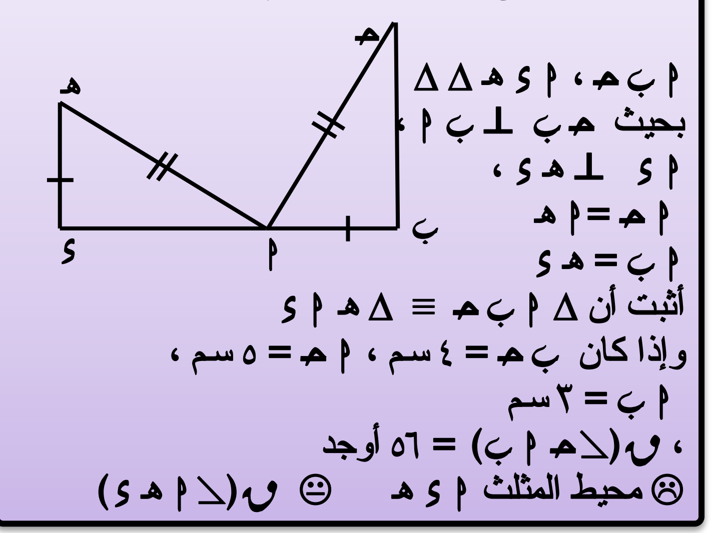
تطابق ضلعين والزاوية المحصورة بينهما

نواتج التطابق :

ق(∠ أ) = ق(∠ب)

ق(∠هـ) = ق(∠د)

أ هـ = ب د



مثال ٣ : فى الشكل المقابل :

ΔΔ أ ب جـ ، أ د هـ

بحيث جـ ب ⊥ ب أ ،

أ د ⊥ هـ د ،

أ جـ = أ هـ

أ ب = هـ د

أثبت أن Δ أ ب جـ ≡ Δ هـ أ د

وإذا كان ب جـ = ٤ سم ، أ جـ = ٥ سم ،

أ ب = ٣ سم

، ق(∠جـ أ ب) = ٥٦ أوجد

☹ محيط المثلث أ د هـ ☺ ق(∠أ هـ د)

الحل

الـ ΔΔ أ ب جـ ، هـ د أ

فيهما:
- أ هـ = أ جـ — معطى
- أ ب = د هـ — معطى
- ق(ب) = ق(د) = ٩٠

∴ Δ أ ب جـ ≡ Δ هـ د أ

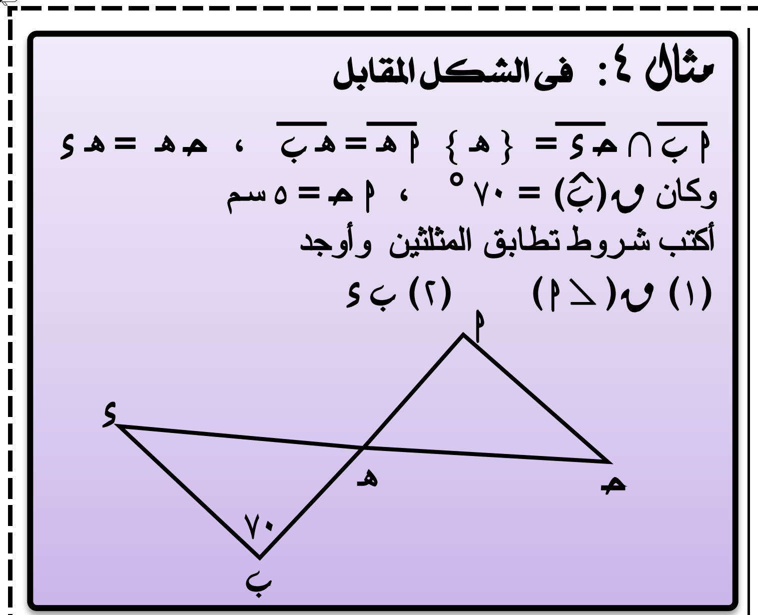
وسبب التطابق هو تساوى وتر وضلع فى المثلثين القائمين ومن التطابق نستنتج أن :

أ ب = هـ د =٣سم ،

ب جـ = أ د =٤ سم ، أ جـ = ...

∴ محيط المثلث أ هـ د = ...

ق(∠جـ أ ب) = ق(∠أ هـ د) = ٥٦



مثال ٤ : فى الشكل المقابل

أ ب ∩ جـ د = { هـ } أ هـ = هـ ب ، جـ هـ = هـ د

وكان ق(بَ) = ٧٠ ° ، أ جـ = ٥ سم

أكتب شروط تطابق المثلثين وأوجد

(١) ق(∠أ) (٢) ب د

الحل

∵ أ ب ∩ جـ د ={ هـ }

∴ ق(أ هـ جـ)=ق(ب هـ د) بالتقابل بالرأس

∴ الـ Δ Δ

فيهما:
- أ هـ = هـ ب — معطي
- جـ هـ = هـ د — معطي
- ق(أ هـ جـ)=ق(ب هـ د) — استنتاج

∴ الـ Δ أ هـ جـ ≡ Δ ب هـ د

حالة التطابق

يتطابق المثلثان بتطابق ضلعان والزاوية المحصورة بينهما

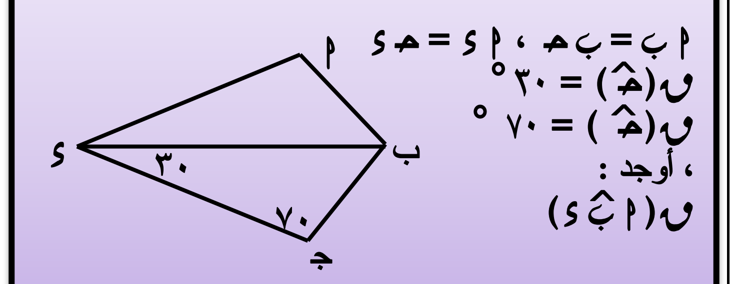
نواتج التطابق :

الاضلاع ⟸ أ جـ = ب د = ٥ سم

الزوايا ⟸ ق(بَ) = ق(∠ أ) = ٧٠ °

⟸ ق(جَ) = ق(دَ)

مثال ٥ : فى الشكل المقابل



أ ب = ب جـ ، أ د = جـ د

ق(جَ) = ٣٠ °

ق(جَ) = ٧٠ °

، أوجد :

ق(أ بَ د)

الحل

الـ Δ Δ ﺃ ب ﺣ ، ﺃ ﺩ ﺣ

فيهما
- $\overline{\text{ﺃ ب}} = \overline{\text{ب ﺣ}}$ معطي
- ﺃ ﺩ = ﺣ ﺩ معطي
- ب ﺩ ضلع مشترك من هندسة الشكل

∴ Δ ﺃ ب ﺩ ≡ Δ ﺣ ب ﺩ

حالة التطابق

يتطابق المثلثان بتطابق ثلاثة أضلاع مع نظائرهما فى الاخر

نواتج التطابق :

الزوايا ⟸ ق(∠ ﺃ) = ق(∠ ﺣ) = ٧٠ °

ق(ﺃ ﺩ̂ ب) = ق(ب ﺩ̂ ﺣ) = ٣٠ °

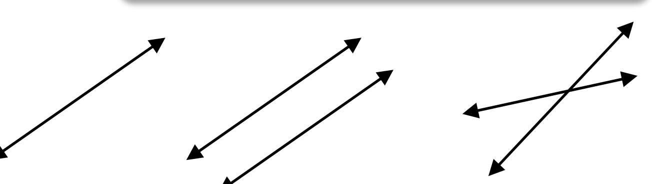
فى الـ Δ ﺃ ب ﺩ

ق(∠ ﺃ) = ٧٠ ، ق(ﺃ ﺩ̂ ب) = ٣٠

∴ ق(ﺃ ب̂ ﺩ) = ١٨٠ – { ٧٠ + ٣٠ } = ٨٠ °

التوازى ونظرياته

أ وضاع مستقيمين فى مستوى وا حد :



متقاطعان	متوازيان	منطبقان
ل١ ∩ ل٢ = {م}	ل١ ∩ ل٢ = ∅	ل١ ∩ ل٢ = ل١
	ل١ // ل٢	

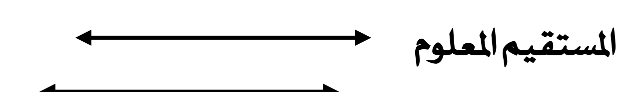
توازى مستقيمين

إذا كان $\overleftrightarrow{\text{أب}}$ ، $\overleftrightarrow{\text{هـء}}$ مستقيمين مستويين (فى مستوى واحد) فإن هذان المستقيمان يكونا متوازيان إذا وفقط إذا كان : $\overleftrightarrow{\text{أب}} \cap \overleftrightarrow{\text{هـء}} = \varnothing$

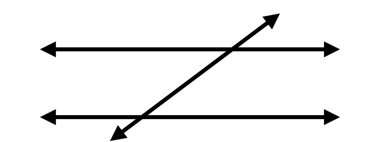
حقائق هندسية ومسلمات

(١) كل مستقيم فى المستوى يوازى نفسه

(٢) (مسلمة إقليدس)
من أى نقطة خارج مستقيم معلوم يمكن رسم مستقيم واحد فقط يوازى هذا المستقيم المعلوم



(٣) إذا قطع مستقيم أحد مستقيمين متوازيين فإنه حتما يقطع الأخر



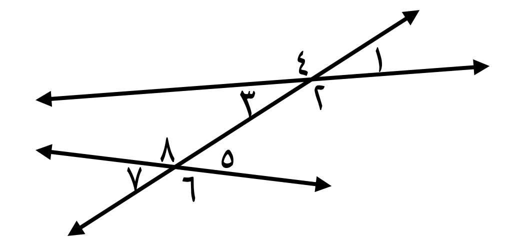
توازى قطعتين مستقيمتين

إذا كان $\overleftrightarrow{\text{أب}}$ // $\overleftrightarrow{\text{هـء}}$ فإن :
☹ $\overline{\text{أب}} \subset \overleftrightarrow{\text{أب}}$ ، $\overline{\text{هـء}} \subset \overleftrightarrow{\text{هـء}}$ ،
وبذلك يكون :
$\overline{\text{أب}}$ // $\overline{\text{هـء}}$

أ ب
هـ ء

الزوايا الناتجة من قطع مستقيم لمستقيمين أخرين فى المستوى

إذا قطع مستقيم مستقيمين فى المستوى كما بالشكل التالى فإنه تنتج الزوايا الأتية :



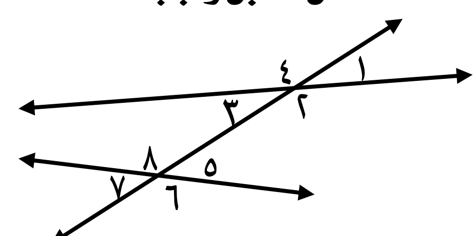
(١) أزواج من الزوايا تسمى زوايا متبادلة وتكون حرف Z مثل الزوايا ٣ ، ٦ أو ٤ ، ٥

(٢) أزواج من الزوايا تسى الزوايا المتناظرة وتكون حرف F مثل الزوايا ١ ، ٥ أو ٣ ، ٧ أو ٢ ، ٦ أو ٤ ، ٨

(٣) أزواج من الزوايا المتداخلة بين المستقيمين المقطوعين وفى جهة واحدة من قاطعهما وتكون حرف c مثل الزوايا ٣ ، ٥ أو ٤ ، ٦

(٤) أزواج من الزوايا تسمى زوايا متقابلة بالرأس وتكون حرف X
مثل الزوايا ١ ، ٤ أو ٢ ، ٣ أو ٦ ، ٧ أو ٥ ، ٨

تدريب : لاحظ الشكل المقابل وأجب



(١) الزوايا المتبادلة ....

(٢) الزوايا المتناظرة ....

(٣) الزوايا المتداخلة ....

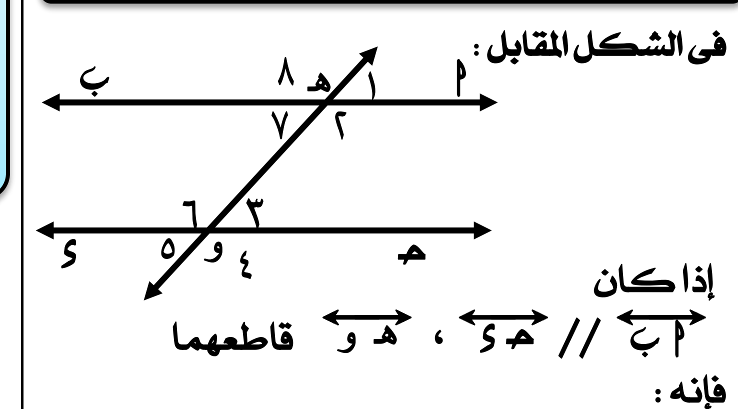
(٤) الزوايا المتقابلة بالرأس ....

الزوايا الناتجة من قطع مستقيم لمستقيمين متوازيين أخرين فى المستوى

نظرية

(١) إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن :
- كل زاويتين متبادلتين متساويتين فى القياس
- كل زاويتين متناظرتين متساويتين فى القياس
- كل زاويتين داخلتين وفى جهة واحدة من القاطع متكاملتين

فى الشكل المقابل :



إذا كان $\overleftrightarrow{أب}$ // $\overleftrightarrow{جـ ء}$ ، $\overleftrightarrow{هـ و}$ قاطعهما

فإنه :

∠١ ، ∠٣ زاويتان متناظرتان ومتساويتان

أى أن : ق(∠١) = ق(∠٣) بالتناظر

∠٧ ، ∠٣ زاويتان متبادلتان ومتساويتان

أى أن : ق(∠٧) = ق(∠٣) بالتبادل

∠٢ ، ∠٣ زاويتان داخلتان وفى جهة واحدة من القاطع ومتكاملتان

أى أن : ق(∠٢)+ق(∠٣) = ١٨٠° لأنهما داخلتان وفى جهة واحدة من القاطع

تدريب : فى الأشكال الأتية إذا كان $\overleftrightarrow{أب}$ // $\overleftrightarrow{جـ ء}$

(١) إذا كان ق(∠أ ء جـ) = ٣٨

فإن ق(∠ب أ ء) = ...

(٢) إذا كان ق(∠جـ و هـ) = ١٣٨

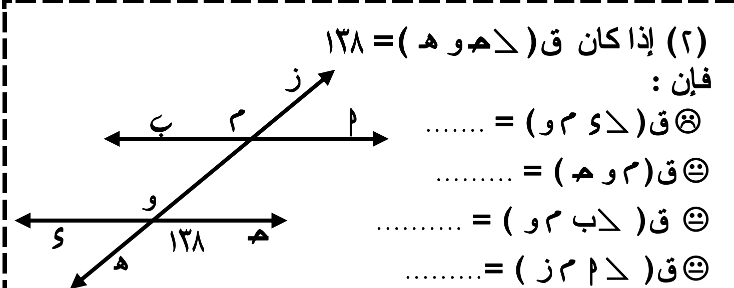
فإن :

ق(∠ء م و) = ...

ق(∠م و هـ) = ...

ق(∠ب م و) = ...

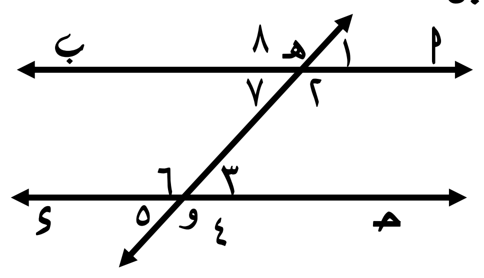
ق(∠أ م ز) = ...



عكس نظرية

(٢) يتوازى المستقيمان إذا قطعهما ثالث ووجدت إحدى الحالات الأتية :
- زاويتان متبادلتان ومتساويتان فى القياس
- زاويتان متناظرتان ومتساويتان فى القياس
- زاويتان داخلتان وفى جهة واحدة من القاطع متكاملتان

فى الشكل المقابل :



إذا كان $\overleftrightarrow{أب}$ ، $\overleftrightarrow{جـ ء}$ مستقيمان فى المستوي ، $\overleftrightarrow{هـ و}$ قاطعهما

فإن $\overleftrightarrow{أب}$ // $\overleftrightarrow{جـ ء}$ إذا كان :

ق(∠٢) = ق(∠٤) حيث انهما فى وضع تناظر أو

ق(∠٢) = ق(∠٦) حيث أنهما فى وضع تبادل أو

ق(∠٦)+ق(∠٧) = ١٨٠° حيث أنهما داخلتان وفى جهة واحدة من القاطع

من الشكل السابق وضح من الرسم اسباب اخري لتوازي المستقيمان $\overleftrightarrow{أب}$ ، $\overleftrightarrow{جـ ء}$

☺ ....

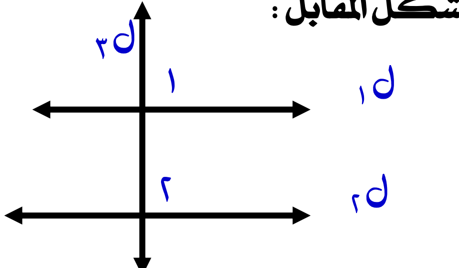
☺ ....

☺ ....

نتيجة ١: المستقيم العمودى على أحد مستقيمين متوازيين فى المستوى فإنه يكون عموديا على الاخر

فى الشكل المقابل :





$ل_1 // ل_2$ ، ق(∠١) = ٩٠ ، $ل_3 \perp ل_1$

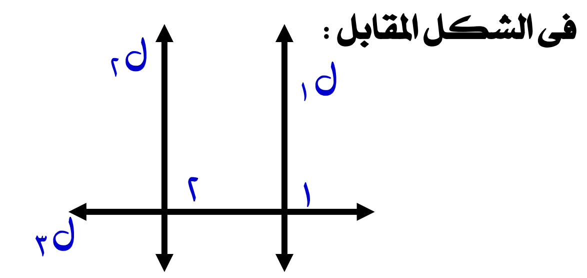
∵ $ل_1 // ل_2$ ، $ل_3$ قاطع لهما

∴ ق(∠١) ≡ ق(∠٢) = ٩٠ بالتناظر

∴ $ل_2 \perp ل_3$

نتيجة ٢: المستقيمان العموديان على ثالث متوازيان

فى الشكل المقابل :



∵ $ل_1 \perp ل_3$ ، $ل_2 \perp ل_3$

∴ ق(١̂) = ق(٢̂) = ٩٠° وهما متناظرتان

∴ $ل_1 // ل_2$

نتيجة ٣: المستقيمان الموازيان لثالث متوازيان

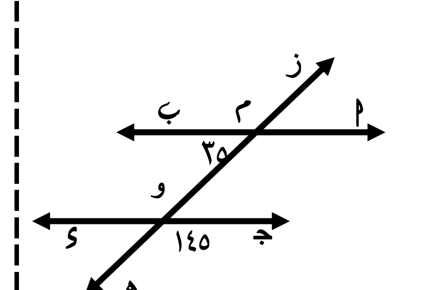
فى الشكل المقابل

∵ $ل_1 // ل_3$ ، $ل_2 // ل_3$

∴ $ل_1 // ل_2$

تدريب : فى الأشكال الأتية بين هل $\overleftrightarrow{أب}$ // $\overleftrightarrow{جـ د}$ مع ذكر السبب

(١)



☺ ق(ب م و) = ٣٥

....

☺ ق(أ م و) = ١٣٥

....

☺ ق(ز م ب) = ١٤٥

....

(٢) إذا كان: $\overleftrightarrow{هـ جـ}$ // $\overline{أ د}$

وكان ق(∠هـ جـ د) = ١٤٢

فإن ....

....

مثال ١ : في الشكل المقابل :

$\overrightarrow{ب أ}$ // $\overline{د هـ}$ ،

$\overrightarrow{د هـ}$ // $\overline{ب جـ}$

ق(د̂) = ١١٦

أوجد ق(ب̂)

الحل

∵ $\overrightarrow{د هـ}$ // $\overline{جـ ب}$ ، $\overline{د جـ}$ قاطع لهما

∴ ق(∠د) + ق(∠جـ) = ١٨٠°

داخلتان وفى جهة واحدة من القاطع

∴ ق(∠جـ) = ١٨٠ − ١١٦ = ٦٤°

∴ $\overrightarrow{ب أ}$ // $\overline{د جـ}$ ، ب جـ قاطعهما

∴ ق(∠ب) = ق(∠جـ) = ٦٤° بالتبادل

مثال ٢ : فى الشكل المقابل

أ ب // ﺣ ء ، ء ﻫ // أ ﺣ

ق(∠ أ) = ٢ س ، ق(∠ ء) = س

أوجد قيمة س

الحل

∵ ء ﻫ // أ ﺣ ، ء ﺣ قاطع لهما

∴ ق(ء̂) = ق(ﺣ̂) = س بالتبادل

∵ أ ب // ﺣ ء ، أ ﺣ قاطع لهما

∴ ق(أ̂) + ق(ﺣ̂) = ١٨٠

داخلتان وفى جهة واحدة من القاطع

∴ ٢ س + س = ١٨٠

⟸ ٣ س = ١٨٠

∴ س = ١٨٠ / ٣ = ٦٠°

مثال ٣ فى الشكل المقابل:

أ ب // ء ﺣ ،

ق(∠ ﺣ أ ب) = ٧٠

، ق(∠ ﻫ ء ﺣ) = ١١٠

أثبت أن : ء ﻫ // ﺣ أ

الحل

∵ أ ب // ء ﺣ ، أ ﺣ قاطعهما

∴ ق(∠ أ) = ق(∠ ﺣ) = ٧٠ بالتبادل

∵ ق(∠ ء) + ق(∠ ﺣ) = ٧٠ + ١١٠ = ١٨٠°

وهما زاويتان داخلتان وفى جهة واحدة من القاطع ومتكاملتان

∴ ء ﻫ // ﺣ أ

مثال ٤ : فى الشكل المقابل:



ق(∠ ﺣ ﻫ و) = ١١٠

ب أ // ﺣ ء // ﻫ و ،

ق(∠ أ ب ﺣ) = ٣٠

أوجد كلا من :

ق(∠ ب ﺣ ء) ، ق(∠ ﻫ ﺣ ب)

الحل

∵ ب أ // ﺣ ء ، ب ﺣ قاطعهما

∴ ق(ب̂) = ق(ب ﺣ̂ ء) = ٣٠° بالتبادل

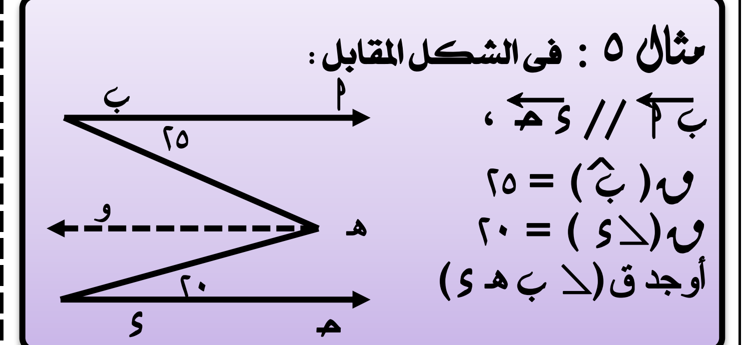
∵ ﺣ ء // ﻫ و ، ﺣ ﻫ قاطعهما

∴ ق(ء ﺣ̂ ﻫ) + ق(∠ ﻫ) = ١٨٠°

زاويتان داخلتان وفى جهة واحدة من القاطع

∴ ق(ء ﺣ̂ ﻫ) = ١٨٠ − ١١٠ = ٧٠°

مثال ٥ : فى الشكل المقابل:



ب أ // ء ﺣ ،

ق(ب̂) = ٢٥

ق(∠ ء) = ٢٠

أوجد ق(∠ ب ﻫ ء)

الحل

العمل : نرسم ﻫ و // ب أ // ء ﺣ

∵ ب أ // ﻫ و ، ب ﻫ قاطعهما

∴ ق(ب̂) = ق(ب ﻫ̂ و) = ٢٥° بالتبادل

∵ ء ﺣ // ﻫ و ، ﻫ ء قاطع لهما

∴ ق(∠ ء) = ق(ء ﻫ̂ و) = ٢٠° بالتبادل

∴ ق(∠ ب ﻫ ء) = ٢٥ + ٢٠ = ٤٥°

مثال ٦ فى الشكل المقابل:

ق(∠ ب أ جـ) = ٥٠°

، أ ∈ جـ ص

، أ س // ب جـ ،

أ س ينصف ∠ ب أ ص

احسب بالبرهان:

ق(ب̂) ، ق(جـ̂)



الحل

∵ أ ∈ جـ ص ∴ جـ ، أ ، ص على استقامة واحدة

∴ ق(∠ جـ أ ص) = ١٨٠°

∵ ق(∠ب أ جـ) = ٥٠°

∴ ق(∠ب أ ص) = ١٨٠ − ٥٠ = ١٣٠°

∵ أ س ينصف ∠ ب أ ص

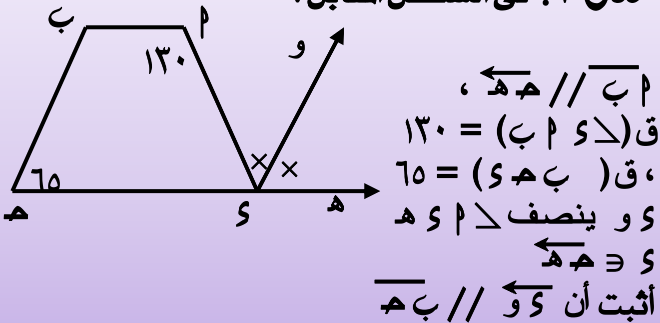
∴ ق(∠ب أ س) = ق(∠س أ ص) = $\frac{١٣٠}{٢}$ = ٦٥°

∵ ب جـ // أ س ، أ ب ، أ جـ قاطعين لهما

∴ ق(∠س أ ب) = ق(∠ب) = ٦٥° بالتبادل

∴ ق(∠س أ ص) = ق(∠ جـ) = ٦٥° بالتناظر

مثال ٧: فى الشكل المقابل:



أ ب // جـ هـ ،

ق(∠د أ ب) = ١٣٠

، ق(∠ ب جـ د) = ٦٥

د و ينصف ∠ أ د هـ

د ∈ جـ هـ

أثبت أن د و // ب جـ

الحل

∵ أ ب // جـ هـ ، أ د قاطع لهما

∴ ق(∠ أ) = ق(∠ أ د هـ) = ١٣٠ بالتبادل

∵ د و ينصف ∠ أ د هـ

∴ ق(أ د̂ و) = ق(هـ د̂ و) = $\frac{١٣٠}{٢}$ = ٦٥°

∵ ق(هـ د̂ و) = ق(∠جـ) = ٦٥° وهما فى وضع تناظر

∴ د و // ب جـ

تدريب ١ : فى الشكل المقابل

د هـ // أ ب ،

ق(∠ب) = ١٢٠°

ق(∠د) = ١٣٠°

أوجد ق(∠جـ)

إرشاد (نرسم شعاع جـ و من نقطة جـ
بحيث جـ و // ب أ // د هـ)

تدريب ٢ : فى الشكل المقابل

أ ب // جـ د // هـ و

، ق(هـ أ̂ ب) = ١١٢°

ق(جـ هـ̂ و) = ٣٦°

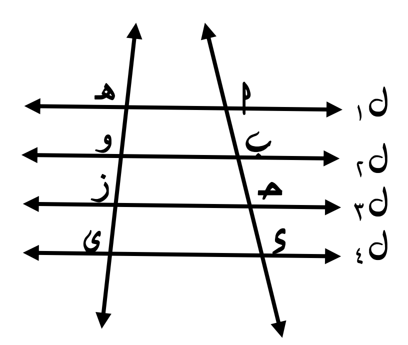
أوجد

ق(أ هـ̂ جـ) ، ق(جـ̂)

تطبيقات على التوازى
نظرية تاليس (طاليس) فى المستوى

إذا قطع مستقيم عدة مستقيمات متوازية و كانت أجزاء القاطع المحصورة بين هذه المستقيمات المتوازية متساوية في الطول فأن الأجزاء المحصورة بينها لأي قاطع آخر تكون متساوية في الطول أيضا .

ففى الشكل التالى :

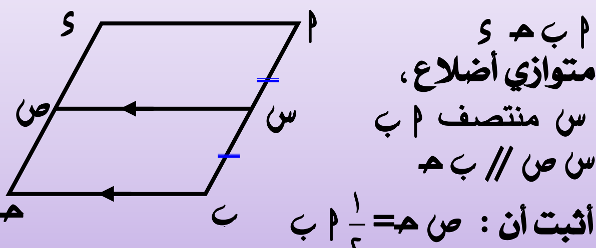
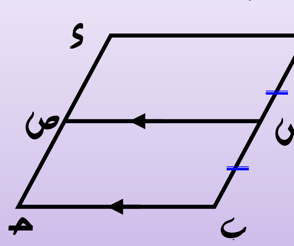


إذا كان :

$ل_1$ // $ل_2$ // $ل_3$ // $ل_4$ ، أ ب = ب جـ = جـ د

فإن : هـ و = و ز = ز ى

مثال ٨ : فى الشكل المقابل

أ ب جـ د متوازي أضلاع ،

س منتصف أ ب

س ص // ب جـ

أثبت أن : ص جـ = $\frac{1}{2}$ أ ب

∵ أ ب جـ د متوازي أضلاع ∴ $\overline{أ د}$ // $\overline{ب جـ}$

∴ أ ب = د جـ

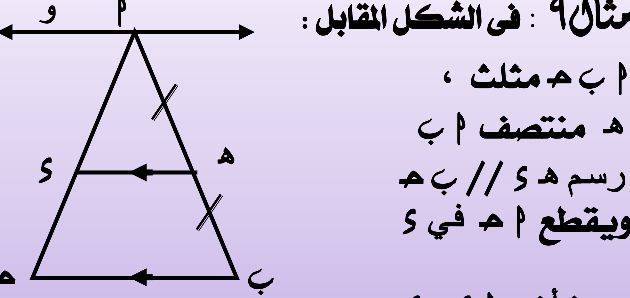
∵ $\overline{س ص}$ // $\overline{ب جـ}$ ∴ $\overline{أ د}$ // $\overline{ب جـ}$ // $\overline{س ص}$

∵ $\overline{أ د}$ // $\overline{ب جـ}$ // $\overline{س ص}$ ، أ س = س ب

∴ د ص = ص جـ = $\frac{1}{2}$ $\overline{د جـ}$

∵ أ ب = د جـ ∴ ص جـ = $\frac{1}{2}$ أ ب

مثال ٩ : فى الشكل المقابل :



أ ب جـ مثلث ،

هـ منتصف أ ب

رسم هـ د // ب جـ

ويقطع أ جـ في د

برهن أن : أ د = د جـ

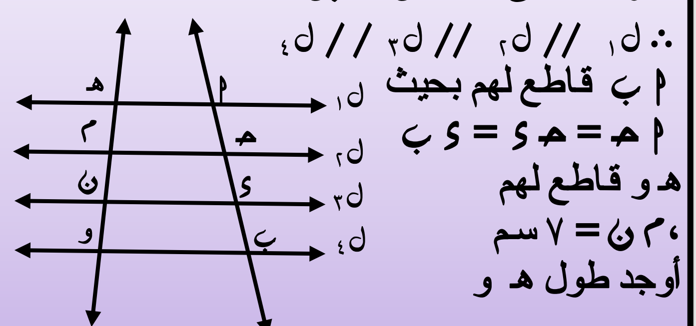
الحل

∵ هـ منتصف أ ب ∴ أ هـ = هـ ب

∵ هـ د // ب جـ // $\overleftrightarrow{أ و}$ ، أ هـ = هـ ب

∴ أ د = د جـ

مثال ٣ : فى الشكل المقابل



∴ $ل_1$ // $ل_2$ // $ل_3$ // $ل_4$

أ ب قاطع لهم بحيث

أ جـ = جـ د = د ب

هـ و قاطع لهم

م ن = ٧ سم ،

أوجد طول هـ و

الحل

∵ $ل_1$ // $ل_2$ // $ل_3$ // $ل_4$ ، $\overleftrightarrow{أ ب}$ ، $\overleftrightarrow{هـ و}$

، أ جـ = جـ د = د ب

∴ هـ م = م ن = ن و = ٧ سم

∴ هـ و = ٣ × ٧ = ٢١ سم

نظرى الهندسة

- ❖ قياس الزاوية المستقيمة = ١٨٠° ، قياس الزاوية القائمة = ٩٠° ، قياس الزاوية الصفرية = صفر°
- ❖ قياس الزاوية المنفرجة أكبر من ٩٠ وأقل من ١٨٠ ، قياس المنعكسة أكبر من ١٨٠ وأقل من ٣٦٠
- ❖ قياس الزاوية المنعكسة = ٣٦٠ ــ الزاوية المعطاة
- ❖ الزاويتان المتتامتان مجموعهما = ٩٠° ، الزاويتان المتكاملتان مجموعهما = =١٨٠°
- ❖ لإيجاد **المنعكسة** نطرح من ٣٦٠ ، لإيجاد **المتممة** نطرح من ٩٠ ، لإيجاد **المكملة** نطرح من ١٨٠

- ◆ الزاوية الحادة تتممها زاوية حادة وتكملها زاوية منفرجة **المكملة**
- ◆ الزاوية القائمة تتممها زاوية صفرية وتكملها زاوية قائمة ، الزاوية الصفرية تكملها مستقيمة
- ◆ إذا كانت الزاويتان المتجاورتان متكاملتين فإن ضلعيهما المتطرفين يكونان **على استقامة واحدة**
- ◆ إذا كانت الزاويتان المتجاورتان متتامتان فإن ضلعيهما المتطرفين يكونان **متعامدان**
- ◆ إذا تقاطع مستقيمان فإن كل زاويتان متقابلتان بالرأس متساويتان في القياس
- ◆ مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة = ٣٦٠°



- ✦ تتطابق القطعتان المستقيمتان إذا كانتا متساويتان في الطول
- ✦ تتطابق الزاويتان إذا كانتا متساويتان في القياس
- ✦ إذا كان المضلعان متطابقان فإن الزوايا المتناظرة متساوية في القياس والأضلاع المتناظرة متساوية في الطول.

حالات تطابق مثلثين

١) يتطابق المثان إذا تطابق **ضلعان والزاوية المحصورة بينهما** في أحد المثلثين مع نظائرهما في المثلث الآخر.

٢) يتطابق المثلثان إذا تطابق **زاويتان والضلع الواصل بينهما** في أحد المثلثين مع نظائرها في المثلث الآخر.

٣) يتطابق المثلثان إذا تطابق **كل ضلع** مع نظيره في المثلث الآخر.

٤) يتطابق المثلثان القائما الزاوية إذا تطابق **وتر وضلع** فـأحد المثلثين مع نظائرهما في المثلث الآخر.

التوازى

إذا قطع مستقيم مستقيميان متوازيان فإن:

- ✦ كل زاويتان **متبادلتان** متساويتان في القياس
- ✦ كل زاويتان **متناظرتان** متساويتان في القياس
- ✦ كل زاويتان **متداخلتان** (وفى جهة واحدة من القاطع) متكاملتان أي مجموعهما ١٨٠°

لإثبات أن المستقيمان متوازيان يجب توفر إحدى الحالات الآتية:

- ❖ زاويتان متبادلتان ويكونان متساويتان في القياس
- ❖ زاويتان متناظرتان ويكونان متساويتان في القياس
- ❖ زاويتان متداخلتان ويكونان متساويتان في القياس

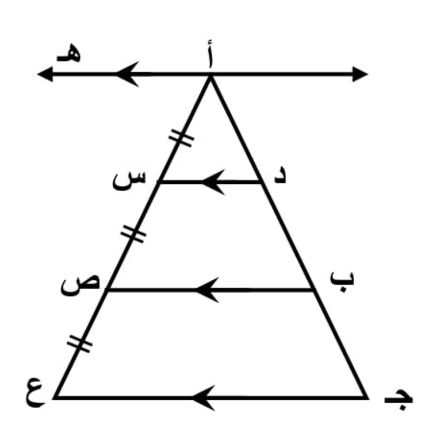
إذا وازى مستقيمان مستقيما ثالثا فإن هذا المستقيمان يكونان **متوازيان**

المستقيمان العموديان على ثالث **متوازيان** والمستقيمان الموازيان لثالث **متوازيان**

المستقيم العمودى على أحد مستقيمين متوازيين يكون **عموديا على الآخر**

محور تماثل القطعة المستقيم هو المستقيم العمودى عليها من منتصفها

إذا كان $\overleftrightarrow{ل_١} // \overleftrightarrow{ل_٢}$ فإن $\overleftrightarrow{ل_١} \cap \overleftrightarrow{ل_٢} = \Phi$ والعكس صحيح



إذا قطع مستقيم عدة مستقيمات متوازية وكانت أجزاء القاطع المحصورة بين هذه المستقيمات متساوية في الطول

الاستنتاج: فإن الأجزاء المحصورة بينها لأى قاطع آخر تكون متساوية في الطول أيضا





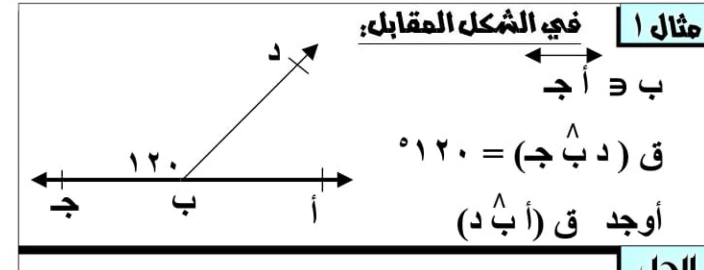
أمثلة محلولة على العلاقات بين الزوايا

مثال ١ في الشكل المقابل:

ب ∈ أ جـ

ق (د ب̂ جـ) = ١٢٠°

أوجد ق (أ ب̂ د)



الحل

∵ ب ∈ أ جـ

∴ ق (أ ب̂ د) + ق (د ب̂ جـ) = ١٨٠

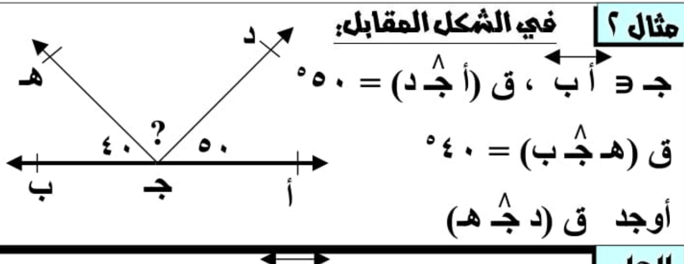
∴ ق (أ ب̂ د) = ١٨٠ ـ ١٢٠ = ٦٠

مثال ٢ في الشكل المقابل:

جـ ∈ أ ب ، ق (أ جـ̂ د) = ٥٠°

ق (هـ جـ̂ ب) = ٤٠°

أوجد ق (د جـ̂ هـ)



الحل

∵ ب ∈ أ جـ

∴ ق (أ جـ̂ د) + ق (د جـ̂ هـ) + ق (هـ جـ̂ ب) = ١٨٠

∴ ق (د جـ̂ هـ) = ١٨٠ ـ (٥٠ + ٤٠)

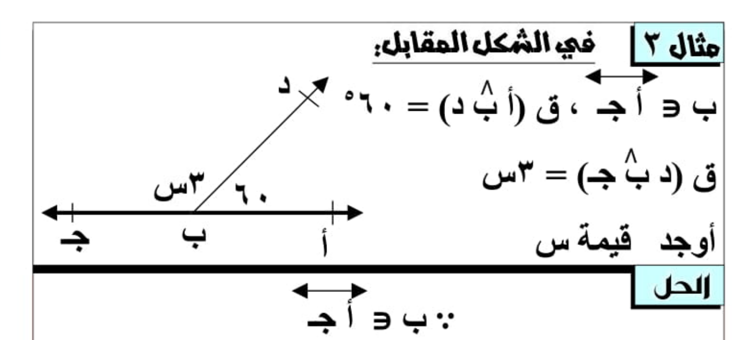
= ١٨٠ ـ ٩٠ = ٩٠°

مثال ٣ في الشكل المقابل:

ب ∈ أ جـ ، ق (أ ب̂ د) = ٦٠°

ق (د ب̂ جـ) = ٣س

أوجد قيمة س



الحل

∵ ب ∈ أ جـ

∴ ق (أ ب̂ د) + ق (د ب̂ جـ) = ١٨٠°

∴ ق (د ب̂ جـ) = ١٨٠ ـ ٦٠ = ١٢٠°

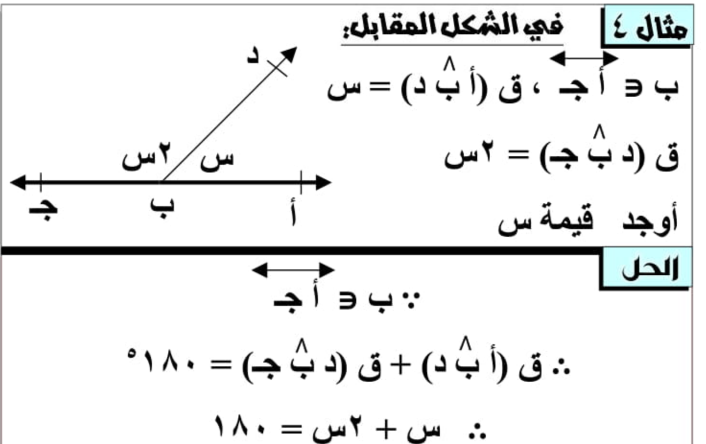
∴ ٣س = ١٢٠ ∴ س = $\frac{١٢٠}{٣}$ = ٤٠

مثال ٤ في الشكل المقابل:

ب ∈ أ جـ ، ق (أ ب̂ د) = س

ق (د ب̂ جـ) = ٢س

أوجد قيمة س



الحل

∵ ب ∈ أ جـ

∴ ق (أ ب̂ د) + ق (د ب̂ جـ) = ١٨٠°

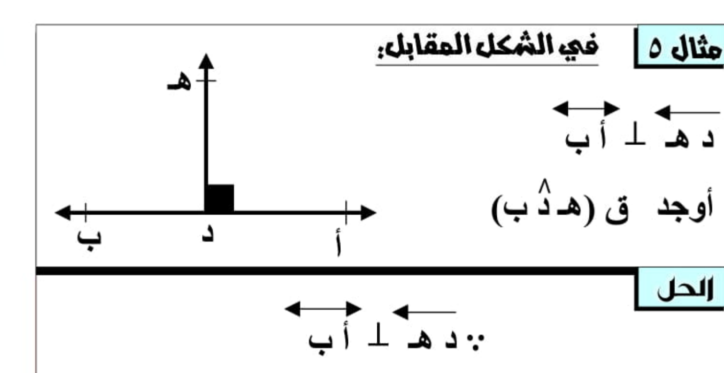
∴ س + ٢س = ١٨٠

∴ ٣س = ١٨٠ ∴ س = $\frac{١٨٠}{٣}$ = ٦٠

مثال ٥ في الشكل المقابل:

د هـ ⊥ أ ب

أوجد ق (هـ د̂ ب)

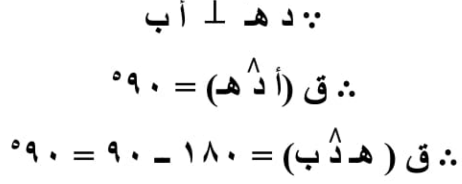


الحل

∵ د هـ ⊥ أ ب

∴ ق (أ د̂ هـ) = ٩٠°

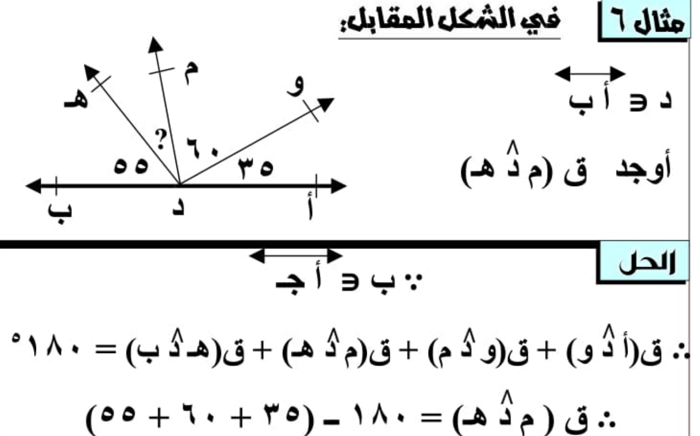
∴ ق (هـ د̂ ب) = ١٨٠ ـ ٩٠ = ٩٠°



مثال ٦ في الشكل المقابل:

د ∈ أ ب

أوجد ق (م د̂ هـ)



الحل

∵ ب ∈ أ جـ

∴ ق(أ د̂ و) + ق(و د̂ م) + ق(م د̂ هـ) + ق(هـ د̂ ب) = ١٨٠°

∴ ق (م د̂ هـ) = ١٨٠ ـ (٣٥ + ٦٠ + ٥٥)

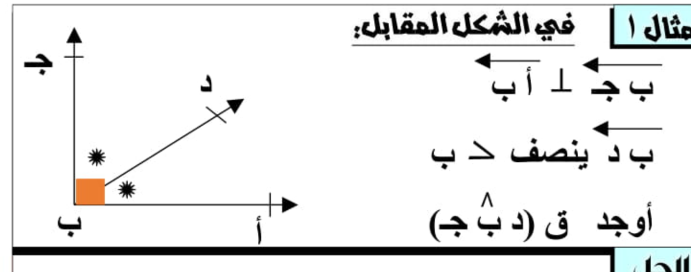
= ١٨٠ ـ ١٥٠ = ٣٠°

مثال ١ في الشكل المقابل:

$\overleftarrow{بجـ} \perp \overleftarrow{أب}$

$\overleftarrow{بد}$ ينصف ∠ ب

أوجد ق (د $\hat{ب}$ جـ)



الحل

∵ $\overleftarrow{د هـ} \perp \overleftarrow{أب}$ ∴ ق ($\hat{ب}$) = ٩٠°

∵ $\overleftarrow{ب د}$ ينصف ∠ب

ق (د $\hat{ب}$ جـ) = $\frac{٩٠}{٢}$ = ٤٥°

مثال ٢ في الشكل المقابل:

جـ ∈ $\overleftrightarrow{أب}$

$\overleftarrow{جـ هـ}$ ينصف ∠ د جـ ب

أوجد ق (د $\hat{جـ}$ هـ)

الحل

∵ ب ∈ $\overleftrightarrow{أ جـ}$

∴ ق (أ $\hat{جـ}$ د) + ق (د $\hat{جـ}$ ب) = ١٨٠°

∴ ق (د $\hat{جـ}$ب) = ١٨٠ ـ ٥٠ = ١٣٠°

∵ جـ هـ ينصف ∠ د جـ ب

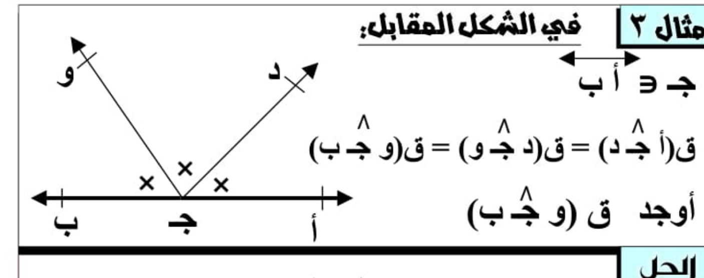
∴ ق (د $\hat{جـ}$ هـ) = ق (هـ $\hat{جـ}$ ب) = $\frac{١٣٠}{٢}$ = ٦٥°

مثال ٣ في الشكل المقابل:

جـ ∈ $\overleftrightarrow{أب}$

ق(أ $\hat{جـ}$ د) = ق(د $\hat{جـ}$ و) = ق(و $\hat{جـ}$ ب)

أوجد ق (و $\hat{جـ}$ ب)



الحل

∵ ب ∈ $\overleftrightarrow{أ جـ}$

∴ ق (أ $\hat{جـ}$ د) + ق (د $\hat{جـ}$ و) + ق (و $\hat{جـ}$ ب) = ١٨٠°

∵ الزوايا الثلاثة متساوية في القياس

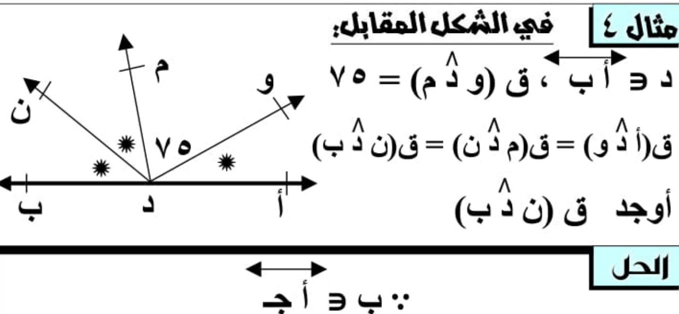
∴ ق (و $\hat{جـ}$ ب) = $\frac{١٨٠}{٣}$ = ٦٠°

مثال ٤ في الشكل المقابل:

د ∈ $\overleftrightarrow{أب}$ ، ق (و $\hat{د}$ م) = ٧٥

ق(أ $\hat{د}$ و) = ق(م $\hat{د}$ ن) = ق(ن $\hat{د}$ ب)

أوجد ق (ن $\hat{د}$ ب)



الحل

∵ ب ∈ $\overleftrightarrow{أ جـ}$

∴ ق(أ $\hat{د}$ و) + ق(و $\hat{د}$ م) + ق(م $\hat{د}$ ن) + ق(ن $\hat{د}$ ب) = ١٨٠°

∴ ق(أ $\hat{د}$ و) + ق(م $\hat{د}$ ن) + ق(ن $\hat{د}$ ب) = ١٨٠ ـ ٧٥ = ١٠٥°

∵ الزوايا الثلاثة متساوية في القياس

∴ ق (ن د ب) = $\frac{١٠٥}{٣}$ = ٣٥°

مثال ٣ في الشكل المقابل:

هل $\overleftarrow{ب جـ} \perp \overleftarrow{ب أ}$

أم لا ؟ مع ذكر السبب

الحل

ق (أ $\hat{ب}$ د) + ق (د $\hat{ب}$ جـ) = ٢٥ + ٦٥ = ٩٠°

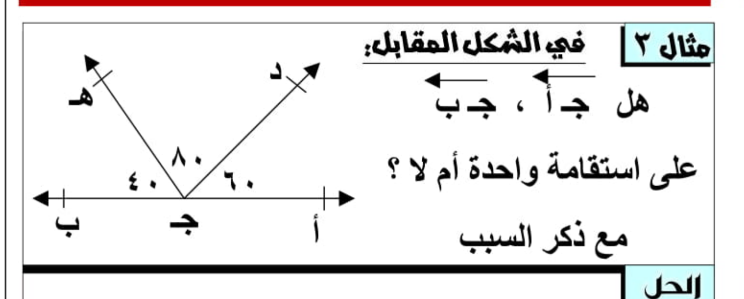
∴ $\overleftarrow{ب جـ} \perp \overleftarrow{أ ب}$

مثال ٢ في الشكل المقابل:

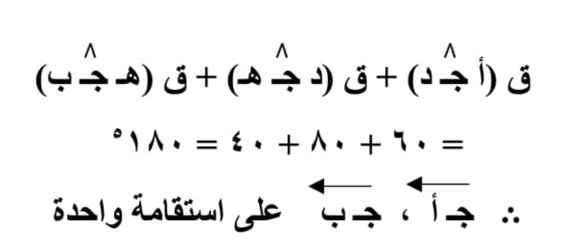
هل $\overleftarrow{جـ أ}$ ، $\overleftarrow{جـ ب}$

على استقامة واحدة أم لا ؟

مع ذكر السبب



الحل



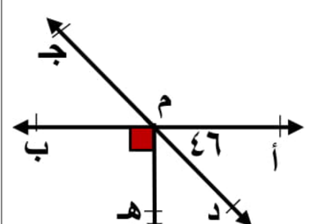
ق (أ $\hat{جـ}$ د) + ق (د $\hat{جـ}$ هـ) + ق (هـ $\hat{جـ}$ ب)

= ٦٠ + ٨٠ + ٤٠ = ١٨٠°

∴ $\overleftarrow{جـ أ}$ ، $\overleftarrow{جـ ب}$ على استقامة واحدة

مثال ١ في الشكل المقابل:

أ ب ∩ جـ د = { م }
، ق (أ م̂ د) = ٤٦°
ق (ب م̂ هـ) = ٩٠°
أوجد ق (هـ م̂ جـ)



الحل

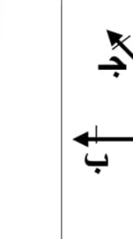
ق (جـ م̂ ب) = ق (أ م̂ د) = ٤٦° بالتقابل بالرأس

ق (هـ م̂ جـ) = ق (جـ م̂ ب) + ق (ب م̂ هـ)

= ٤٦ + ٩٠ = ١٣٦°

مثال ٢ في الشكل المقابل:

أ ب ∩ جـ د = { م }
، ق (ب م̂ د) = ٥٠°
ق (أ م̂ جـ) = ق (جـ م̂ هـ)
أوجد ق (جـ م̂ هـ)



الحل

ق (أ م̂ جـ) = ق (ب م̂ د) = ٥٠° بالتقابل بالرأس

ق (أ م̂ جـ) = ق (جـ م̂ هـ) معلومة في المسألة

ق (جـ م̂ هـ) = ٥٠°

مثال ٣ في الشكل المقابل:

أ ب ∩ جـ د = { و }
، ق (أ و̂ هـ) = ٩٠°
و د ينصف ∠ ب و هـ
أوجد ق (أ و̂ جـ)

الحل

ق (أ و̂ ب) = ١٨٠ لأنها زاوية مستقيمة

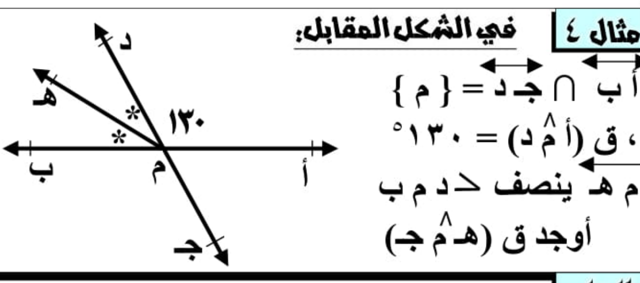
ق (ب و̂ هـ) = ١٨٠ ـ ٩٠ = ٩٠°

∵ و د منصف ∴ ق (ب و̂ د) = $\frac{٩٠}{٢}$ = ٤٥°

ق (أ و̂ جـ) = ق (ب و̂ د) = ٤٥° بالتقابل بالرأس

مثال ٤ في الشكل المقابل:

أ ب ∩ جـ د = { م }
، ق (أ م̂ د) = ١٣٠°
م هـ ينصف ∠ د م ب
أوجد ق (هـ م̂ جـ)



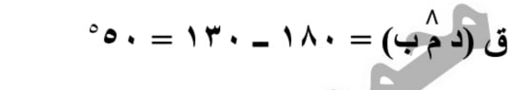
الحل

ق (د م̂ ب) = ١٨٠ ـ ١٣٠ = ٥٠°

∵ م هـ منصف ∴ ق (هـ م̂ ب) = $\frac{٥٠}{٢}$ = ٢٥°

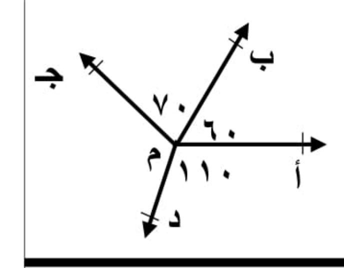
ق (ب م̂ جـ) = ق (أ م̂ د) = ١٣٠° بالتقابل بالرأس

∴ ق (هـ م̂ جـ) = ٢٥ + ١٣٠ = ١٥٥°



تدريب ١ في الشكل المقابل:

ق (أ م̂ ب) = ٦٠°
، ق (ب م̂ جـ) = ٧٠°
ق (أ م̂ د) = ١١٠°
أوجد ق (جـ م̂ د)



الحل

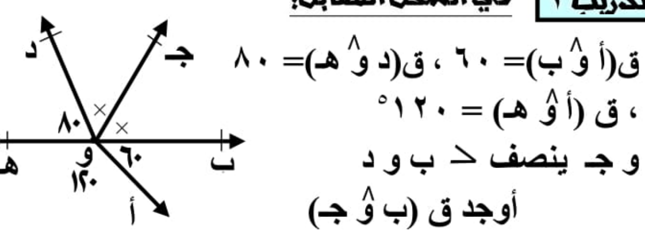
مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة = ٣٦٠°

ق (جـ م̂ د) = ٣٦٠ ـ (٦٠ + ٧٠ + ١١٠)

= ٣٦٠ ـ ٢٤٠ = ١٢٠°

تدريب ٢ في الشكل المقابل:

ق(أ و̂ ب)= ٦٠ ، ق(د و̂ هـ)= ٨٠
، ق (أ و̂ هـ) = ١٢٠°
و جـ ينصف ∠ ب و د
أوجد ق (ب و̂ جـ)



الحل

مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة = ٣٦٠°

∴ ق (ب و̂ د) = ٣٦٠ ـ (٦٠ + ٨٠ + ١٢٠)

= ٣٦٠ ـ ٢٦٠ = ١٠٠°

∵ و جـ ينصف ∠ ب و د

∴ ق (ب و̂ جـ) = $\frac{١٠٠}{٢}$ = ٥٠°



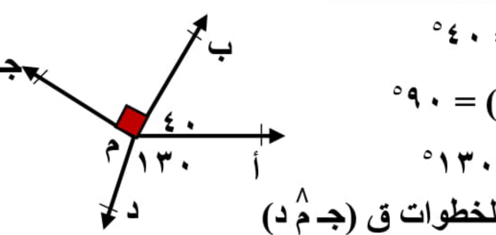
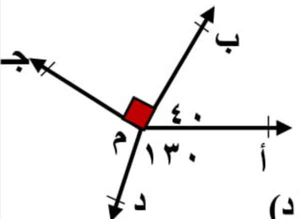
مثال ٤ في الشكل المقابل:

ق (أ م̂ ب) = ٤٠°

، ق (ب م̂ جـ) = ٩٠°

ق (أ م̂ د) = ١٣٠°

أوجد بالخطوات ق (جـ م̂ د)

الحل

مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة = ٣٦٠°

ق (جـ م̂ د) = ٣٦٠ ـ (٤٠ + ٩٠ + ١٣٠)

= ٣٦٠ ـ ٢٦٠ = ١٠٠°

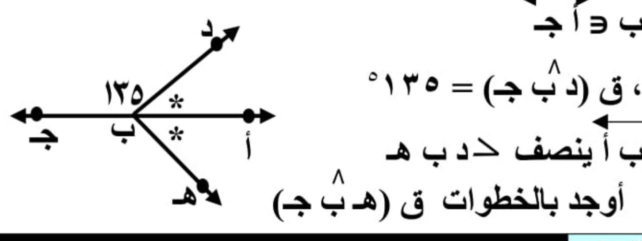
مثال ٥ في الشكل المقابل:

ب ∈ أ جـ

، ق (د ب̂ جـ) = ١٣٥°

ب أ ينصف ∠ د ب هـ

أوجد بالخطوات ق (هـ ب̂ جـ)



الحل

ق (أ ب̂ جـ) = ١٨٠ لأنها زاوية مستقيمة

ق (أ ب̂ د) = ١٨٠ ـ ١٣٥ = ٤٥°

ق (أ ب̂ هـ) = ق (أ ب̂ د) = ٤٥°

مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة = ٣٦٠°

ق (هـ ب̂ جـ) = ٣٦٠ ـ (١٣٥ + ٤٥ + ٤٥) = ١٣٥°

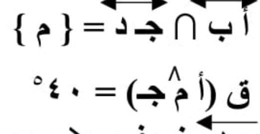
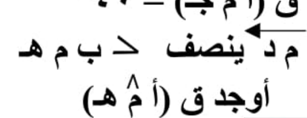
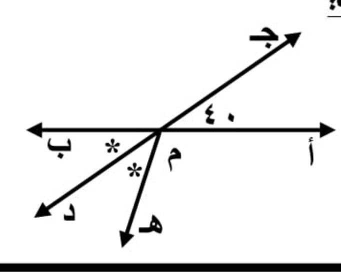
مثال ٦ في الشكل المقابل:

أ ب ∩ جـ د = { م }

ق (أ م̂ جـ) = ٤٠°

م د ينصف ∠ ب م هـ

أوجد ق (أ م̂ هـ)

الحل

ق (د م̂ ب) = ٤٠° بالتقابل بالرأس

ق (هـ م̂ د) = ق (د م̂ ب) = ٤٠°

ق (جـ م̂ ب) = ١٨٠ ـ ٤٠ = ١٤٠°

مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة = ٣٦٠

ق (أ م̂ هـ) = ٣٦٠ ـ (٤٠ + ١٤٠ + ٤٠ +٤٠)

= ٣٦٠ ـ ٢٦٠ = ١٠٠°

مثال ٧ في الشكل المقابل:

ق (ب م̂ جـ) = ٩٠°

ق (جـ م̂ د) = ١٢٠°

م أ ينصف ∠ ب م د

أوجد ق (ب م̂ أ)

الحل

مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة = ٣٦٠°

ق (ب م̂ د) = ٣٦٠ ـ (٩٠ + ١٢٠)

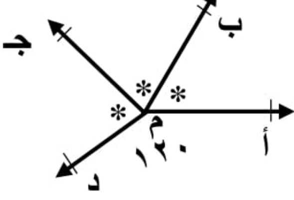
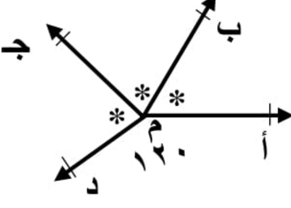
= ٣٦٠ ـ ٢١٠ = ١٥٠°

ق (ب م̂ أ) = $\frac{١٥٠}{٢}$ = ٧٥°

تدريب ١ في الشكل المقابل:

مستعينا بمعطيات الشكل

أوجد ق (ب م̂ د)

الحل

مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة = ٣٦٠°

ق(أ م̂ ب) + ق(ب م̂ جـ) + ق(جـ م̂ د)

= ٣٦٠ ـ ١٢٠ = ٢٤٠°

ق (ب م̂ جـ) = $\frac{٢٤٠}{٣}$ = ٨٠°

ق (ب م د) = ٨٠ + ٨٠ = ١٦٠°

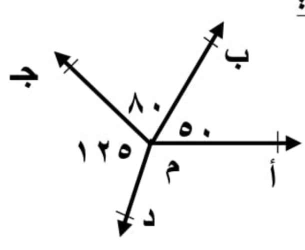
تدريب ٢ في الشكل المقابل:

ق (أ م̂ ب) = ٥٠°

، ق (ب م̂ جـ) = ٨٠°

ق (جـ م̂ د) = ١٢٥°

أوجد ق (أ م̂ د)



الحل

أمثلة على التطابق

مثال ١

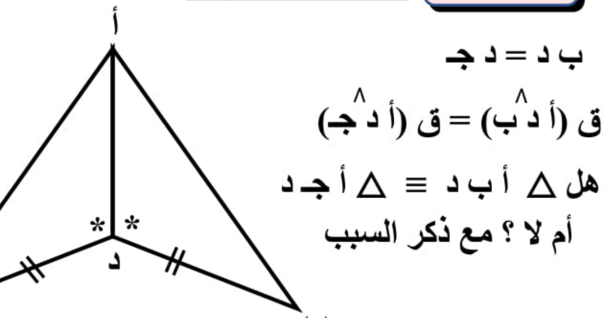
في الشكل المقابل:

ب د = د جـ

ق (أ د̂ ب) = ق (أ د̂ جـ)

هل △ أ ب د ≡ △ أ جـ د

أم لا ؟ مع ذكر السبب



الحل

△△ أ ب د ، أ جـ د

فيهما

- ب د = د جـ
- أ د ضلع مشترك
- ق (أ د̂ ب) = ق (أ د̂ جـ)

∴ △ أ ب د ≡ △ أ جـ د

ضلعان وزاوية محصورة

مثال ٢

في الشكل المقابل:

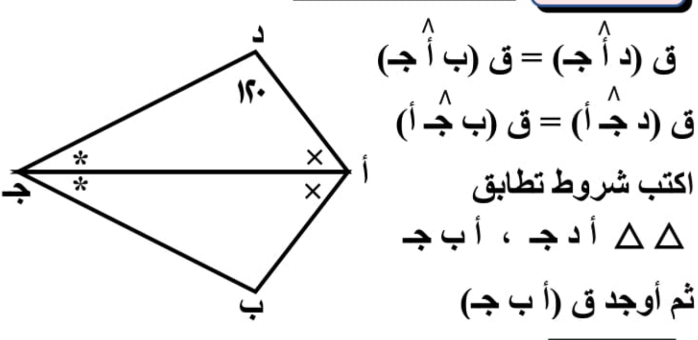
ق (د أ̂ جـ) = ق (ب أ̂ جـ)

ق (د جـ̂ أ) = ق (ب جـ̂ أ)

اكتب شروط تطابق

△△ أ د جـ ، أ ب جـ

ثم أوجد ق (أ ب جـ)



الحل

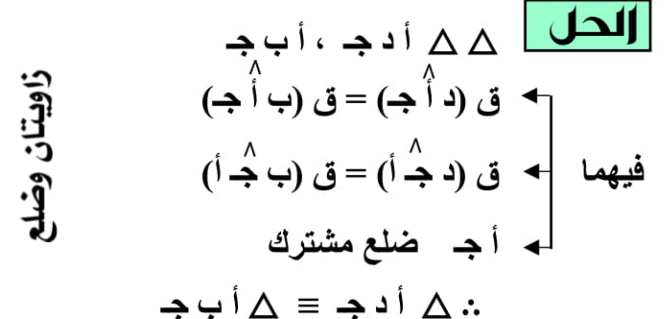
△△ أ د جـ ، أ ب جـ

فيهما

- ق (د أ̂ جـ) = ق (ب أ̂ جـ)
- ق (د جـ̂ أ) = ق (ب جـ̂ أ)
- أ جـ ضلع مشترك

∴ △ أ د جـ ≡ △ أ ب جـ

زاويتان وضلع



ومن التطابق ينتج أن: ق (أ ب̂ جـ) = ق (أ د̂ جـ)

∴ ق (أ ب̂ جـ) = ١٢٠°

مثال ٣

في الشكل المقابل:

أ ب = ب د ، أ جـ = جـ د

ق (أ ب̂ جـ) = ٤٠° ، ق(أ̂) = ٨٠° اثبت أن:

△ أ ب جـ ≡ △ د ب جـ

ثم أوجد ق (ب جـ̂ د)

الحل

△△ أ ب جـ ، د ب جـ

فيهما

- أ ب = ب د
- أ جـ = جـ د
- ب جـ ضلع مشترك

∴ △ أ ب جـ ≡ △ د ب جـ

ثلاثة أضلاع

ومن التطابق ينتج أن: ق (ب جـ̂ د) = ق (ب جـ̂ أ)

∵ مجموع قياسات زوايا المثلث = ١٨٠°

∴ ق (ب جـ̂ أ) = ١٨٠ ـ (٨٠ + ٤٠) = ٦٠°

∴ ق (ب جـ̂ د) = ٦٠°

مثال ٤

في الشكل المقابل:

أ جـ = أ هـ ، ب جـ = أ د

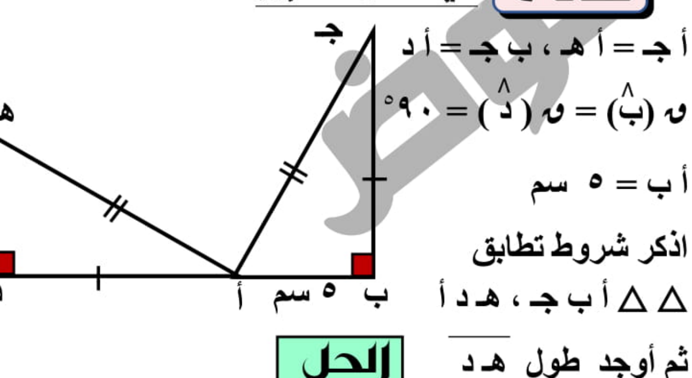
ق (ب̂) = ق (د̂) = ٩٠°

أ ب = ٥ سم

اذكر شروط تطابق

△△ أ ب جـ ، هـ د أ

ثم أوجد طول هـ د



الحل

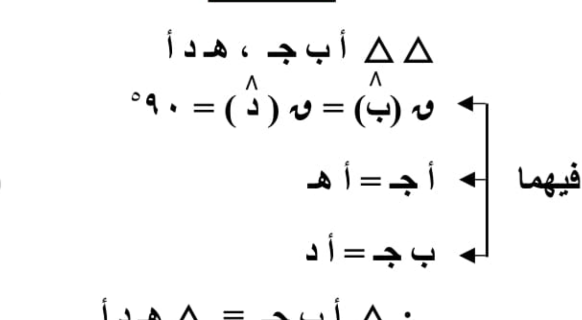
△△ أ ب جـ ، هـ د أ

فيهما

- ق (ب̂) = ق (د̂) = ٩٠°
- أ جـ = أ هـ
- ب جـ = أ د

∴ △ أ ب جـ ≡ △ هـ د أ

وتر وضلع



ومن التطابق ينتج أن: أ ب = هـ د

هـ د = ٥ سم

مثال ٥ في الشكل المقابل:

$\overleftrightarrow{أهـ} \cap \overleftrightarrow{جـ د} = \{ب\}$

أ ب = ب هـ ،

ب جـ = ب د

ق($\hat{جـ}$) = ٧٠° ، أ جـ = ٦سم

اذكر شروط تطابق △△ أ ب جـ ، هـ ب د

ثم أوجد ق ($\hat{د}$) ، طول $\overline{هـ د}$

الحل

△△ أ ب جـ ، هـ ب د

فيهما
- أ ب = ب هـ
- ب جـ = ب د
- ق (أ $\hat{ب}$ جـ) = ق (هـ $\hat{ب}$ د) بالتقابل بالرأس

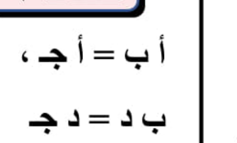
∴ △ أ ب جـ ≡ △ هـ ب د

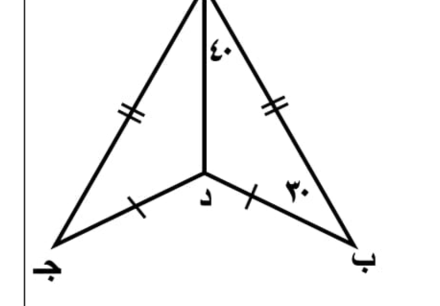
ومن التطابق ينتج أن:

ق ($\hat{د}$) = ق ($\hat{جـ}$) = ٧٠°

، هـ د = أ جـ = ٦ سم

مثال ٦ في الشكل المقابل:





أ ب = أ جـ ،

ب د = د جـ

ق(ب أ د) = ٤٠

ق (ب) = ٣٠

أوجد ق (أ د جـ)

الحل

△△ أ ب د ، أ جـ د

فيهما
- أ ب = أ جـ
- ب د = د جـ
- أ د ضلع مشترك

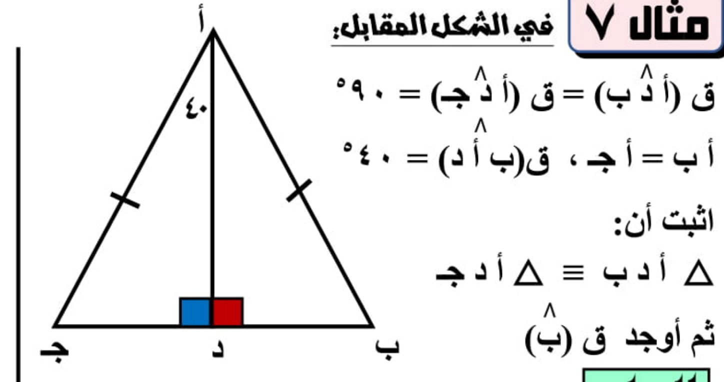
∴ △ أ ب د ≡ △ أ جـ د

ومن التطابق ينتج أن:

ق (أ $\hat{د}$ جـ) = ق (أ $\hat{د}$ ب) = ١٨٠ ـ (٣٠ + ٤٠) = ١١٠°

متنساش: مجموع الـ ٣ زوايا لأي مثلث = ١٨٠°

مثال ٧ في الشكل المقابل:



ق (أ $\hat{د}$ ب) = ق (أ $\hat{د}$ جـ) = ٩٠°

أ ب = أ جـ ، ق(ب $\hat{أ}$ د) = ٤٠°

اثبت أن:

△ أ د ب ≡ △ أ د جـ

ثم أوجد ق ($\hat{ب}$)

الحل

△△ أ د ب ، أ د جـ

فيهما
- ق (أ $\hat{د}$ ب) = ق (أ $\hat{د}$ جـ) = ٩٠°
- أ ب = أ جـ وتر
- أ د ضلع مشترك

وتر وضلع

∴ △ أ د ب ≡ △ أ د جـ

ومن التطابق ينتج أن: ق (ب $\hat{أ}$ د) = ٤٠°

∵ مجموع قياسات زوايا المثلث أ د ب = ١٨٠°

∴ ق ($\hat{ب}$) = ١٨٠ ـ (٩٠ + ٤٠) = ٥٠°

مثال ٨ في الشكل المقابل:

ق (أ $\hat{د}$ ب) = ق (أ $\hat{د}$ جـ) = ٩٠

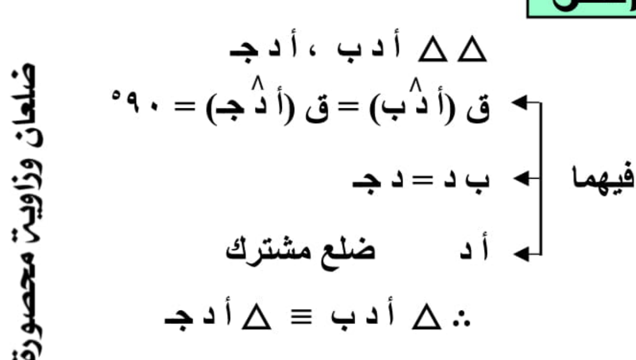
ب د = د جـ

اثبت أن المثلثان متطابقان

ثم اكتب نتائج التطابق

الحل

△△ أ د ب ، أ د جـ



فيهما
- ق (أ $\hat{د}$ ب) = ق (أ $\hat{د}$ جـ) = ٩٠°
- ب د = د جـ
- أ د ضلع مشترك

ضلعان وزاوية محصورة

∴ △ أ د ب ≡ △ أ د جـ

ومن التطابق ينتج أن:

أ ب = أ جـ

ق ($\hat{ب}$) = ق ($\hat{جـ}$) ، ق (ب $\hat{أ}$ د) = ق (جـ $\hat{أ}$ د)

مثال ٩

في الشكل المقابل:

$\overleftrightarrow{أ ب} \cap \overleftrightarrow{جـ د} = \{م\}$

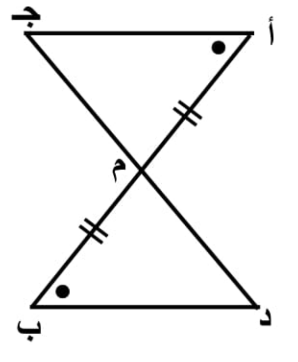
أ م = ب م

ق ($\hat{أ}$) = ق ($\hat{ب}$)

اكتب الشروط التي تجعل:

△ أ م جـ ≡ △ ب م د

واكتب نتائج التطابق



الحل

△△ أ م جـ ، ب م د

فيهما
- ق ($\hat{أ}$) = ق ($\hat{ب}$)
- ق (أ $\hat{م}$ جـ) = ق (ب $\hat{م}$ د) بالتقابل بالرأس
- أ م = ب م

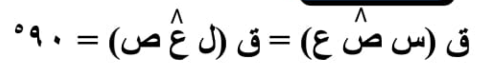
∴ △ أ م جـ ≡ △ ب م د

ومن التطابق ينتج أن: ق ($\hat{جـ}$) = ق ($\hat{د}$)

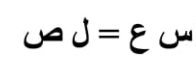
أ جـ = ب د ، م جـ = م د

مثال ١٠

في الشكل المقابل:



ق (س $\hat{ص}$ ع) = ق (ل $\hat{ع}$ ص) = ٩٠°



س ع = ل ص

١) اذكر شروط تطابق

△△ س ص ع ، ل ع ص

٢) أوجد طول $\overline{ع ل}$ ، ق ($\hat{ل}$)



الحل

△△ س ص ع ، ل ع ص

فيهما
- ق (س $\hat{ص}$ ع) = ق (ل $\hat{ع}$ ص) = ٩٠°
- س ع = ص ل وتر
- ص ع ضلع مشترك

∴ △ س ص ع ≡ △ ل ع ص

ومن التطابق ينتج أن: ع ل = ص س = ٣سم

ق ($\hat{ل}$) = ق (س) = ٧٠°

مثال ١١

في الشكل المقابل:

أ ب = أ جـ ، ب م = جـ م

ق (ب $\hat{أ}$ م) = ٢٥°

١) اكتب شروط تطابق المثلثين



٢) اكتب حالة التطابق

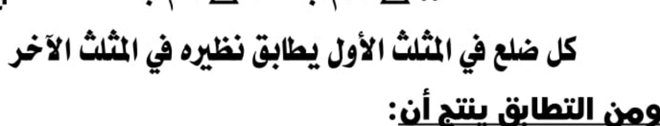
٣) ثم أوجد ق ($\hat{أ}$)

الحل

△△ أ م ب ، أ م جـ

فيهما
- أ ب = أ جـ
- ب م = جـ م
- أ م ضلع مشترك

∴ △ أ م ب ≡ △ أ م جـ



كل ضلع في المثلث الأول يطابق نظيره في المثلث الآخر

ومن التطابق ينتج أن:

ق (ب $\hat{أ}$ م) = ق (جـ $\hat{أ}$ م) = ٢٥°

∴ ق ($\hat{أ}$) = ٢٥ + ٢٥ = ٥٠°

مثال ١٢

في الشكل المقابل:



△ أ هـ ب ≡ △ أ هـ جـ

أوجد ما يأتي:

١) طول أ ب

٢) ق ($\hat{جـ}$)

٣) ق (ب $\hat{هـ}$ جـ)

الحل

∵ △ أ هـ ب ≡ △ أ هـ جـ فإن:

١) أ ب = أ جـ = ٦ سم

٢) ق ($\hat{جـ}$) = ق ($\hat{ب}$) = ٣٠°

٣)
ق (أ $\hat{هـ}$ ب) = ق (أ $\hat{هـ}$ جـ) = ١٠٠°

∵ مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة = ٣٦٠°

∴ ق (ب $\hat{هـ}$ جـ) = ٣٦٠ ـ (١٠٠ + ١٠٠) = ١٦٠°

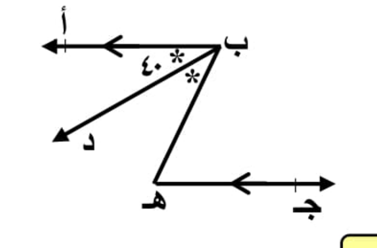
مثال ١ في الشكل المقابل:

ب أ // هـ جـ

ب د ينصف ∠ أ ب هـ

ق (أ بٓ د) = ٤٠°

أوجد ق (ب هـ جـ)



الحل

∵ ب د منصف ∴ ق (أ بٓ هـ) = ٤٠ + ٤٠ = ٨٠°

∵ ب أ // هـ جـ

∴ ق (ب هـٓ جـ) = ٨٠° بالتبادل

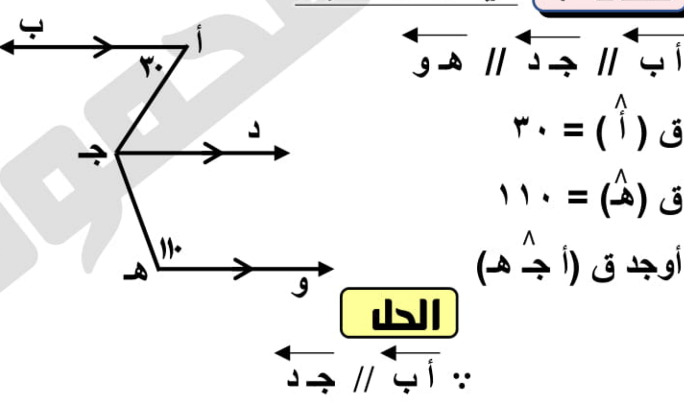
مثال ٢ في الشكل المقابل:

أ ب // جـ د // هـ و

ق (أٓ) = ٣٠

ق (هـٓ) = ١١٠

أوجد ق (أ جـٓ هـ)



الحل

∵ أ ب // جـ د

∴ ق (أ جـٓ د) = ٣٠ بالتبادل

∵ جـ د // هـ و

∴ ق (د جـ هـ) = ١٨٠ ـ ١١٠ = ٧٠° بالتداخل

∴ ق (أ جـ هـ) = ٣٠ + ٧٠ = ١٠٠°

مثال ٣ في الشكل المقابل:

ب أ // جـ هـ // و م

ق (بٓ) = ٤٠

ق (وٓ) = ٥٥

أوجد ق (ب جـٓ و)


الحل

∵ ب أ // جـ هـ ∴ ق (ب جـٓ هـ) = ٤٠° بالتبادل

∵ جـ هـ // و م ∴ ق (و جـٓ هـ) = ٥٥° بالتبادل

∴ ق (ب جـ و) = ٤٠ + ٥٥ = ٩٥°

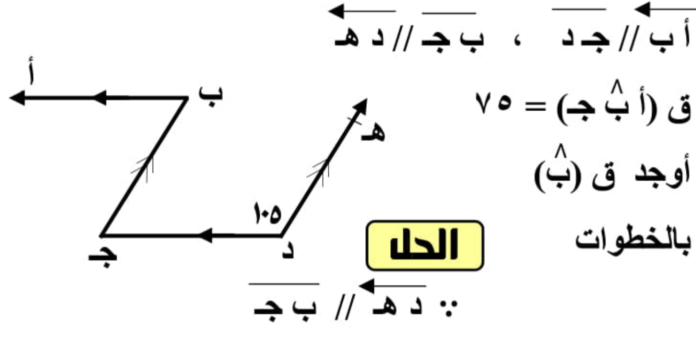
مثال ٤ في الشكل المقابل:

أ ب // جـ د ، ب جـ // د هـ

ق (أ بٓ جـ) = ٧٥

أوجد ق (بٓ)

بالخطوات



الحل

∵ د هـ // ب جـ

∴ ق (جـٓ) = ١٨٠ ـ ١٠٥ = ٧٥° بالتداخل

∵ ب أ // د جـ ∴ ق (بٓ) = ٧٥° بالتبادل

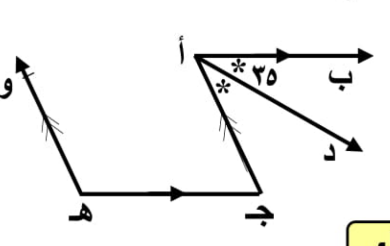
مثال ٥ في الشكل المقابل:

أ ب // جـ هـ ، أ جـ // هـ و

ق (ب أٓ د) = ٣٥

أ د ينصف ∠ ب أ جـ

أوجد ق (جـٓ) ، ق (هـٓ)



الحل

∵ أ د منصف ∴ ق (ب أٓ جـ) = ٣٥ + ٣٥ = ٧٠°

∵ أ ب // جـ هـ

∴ ق (أ جـٓ د) = ٧٠° بالتبادل

∵ أ جـ // هـ و

∴ ق (هـٓ) = ١٨٠ ـ ٧٠ = ١١٠°

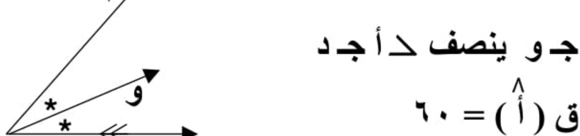
مثال ٦ في الشكل المقابل:

أ ب // جـ د

جـ و ينصف ∠ أ جـ د

ق (أٓ) = ٦٠

أوجد ق (أ جـ و)




الحل

∵ أ ب // جـ د

∴ ق (أ جـٓ د) = ق (أٓ) = ٦٠° بالتبادل

∵ جـ و منصف ∴ ق (أ جـ و) = $\frac{٦٠}{٢}$ = ٣٠°

مثال ٧

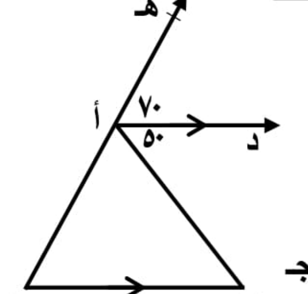
في الشكل المقابل:

أ د // ب جـ ، هـ ∋ جـ أ

ق (د أ هـ) = ٧٠

ق (د أ ب) = ٥٠

أوجد قياسات زوايا المثلث أ ب جـ



الحل

∵ أ د // ب جـ

∴ ق (ب) = ق (د أ ب) = ٥٠° بالتبادل

، ق (جـ) = ق (د أ هـ) = ٧٠° بالتناظر

∴ ق (ب أ جـ) = ١٨٠ ـ (٥٠ + ٧٠) = ٦٠°

مثال ٨

في الشكل المقابل:

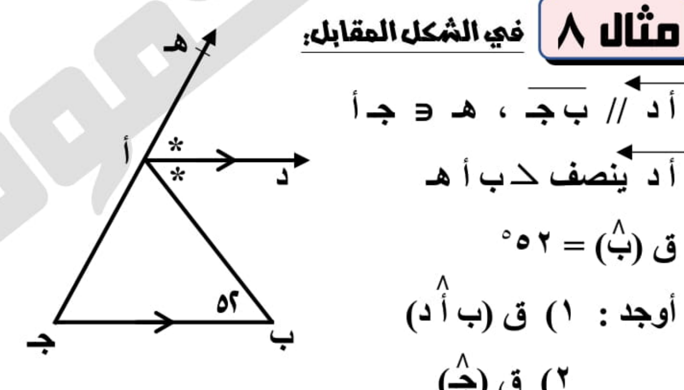
أ د // ب جـ ، هـ ∋ جـ أ

أ د ينصف ∠ ب أ هـ

ق (ب) = ٥٢°

أوجد : ١) ق (ب أ د)

٢) ق (جـ)



الحل

∵ أ د // ب جـ

∴ ق (ب أ د) = ق (ب) = ٥٢° بالتبادل

∵ أ د منصف ق (د أ هـ) = ٥٢°

∴ ق (جـ) = ق (د أ هـ) = ٥٢° بالتناظر

مثال ٩

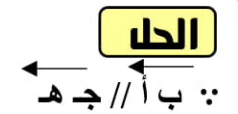
في الشكل المقابل:

ب أ // جـ هـ // و م

ق (ب) = ٦٠

ق (و) = ٣٠

أوجد ق (ب جـ و)



الحل

∵ ب أ // جـ هـ

∴ ق (ب جـ هـ) = ١٨٠ ـ ٦٠= ١٢٠° بالتداخل

∵ جـ هـ // و م

∴ ق (و جـ هـ) = ١٨٠ ـ ٣٠= ١٥٠° بالتداخل

∵ مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة = ٣٦٠°

∴ ق (ب جـ و) = ٣٦٠ ـ (١٢٠ + ١٥٠) = ٩٠°

مثال ١٠

في الشكل المقابل:

أ د // جـ هـ

ق (أ ب هـ) = ١٢٥°

ق (جـ) = ٨٠°

أوجد مع ذكر السبب ق (أ) ، ق (د)

الحل

∵ أ د // جـ هـ

∴ ق (أ) = ق (أ ب هـ) = ١٢٥° بالتبادل

، ق (د) = ١٨٠ ـ ٨٠ = ١٠٠° بالتداخل

٧

في الشكل المقابل:

أوجد ق (أ جـ و)

∵ أ ب // جـ د

∴ ق (أ جـ د) = ٦٠ بالتبادل

∴ ق (أ جـ و) = ٦٠ ـ ٢٠ = ٤٠°

٨

في الشكل المقابل:

أوجد ق (هـ)

∵ أ ب // جـ هـ

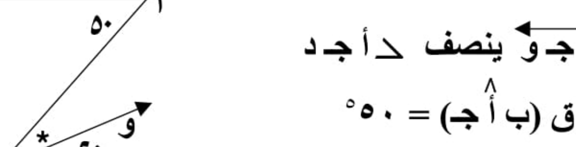
∴ ق (جـ) = ٦٠° بالتبادل

∵ أ جـ // هـ و

∴ ق (هـ) = ١٨٠ ـ ٦٠ = ١٢٠° بالتداخل

مثال ١

في الشكل المقابل:



جـو ينصف ∠ أ جـ د

ق (ب أ̂ جـ) = ٥٠°

ق (و جـ̂ د) = ٢٥°

هل أ ب // جـ د ؟ مع ذكر السبب

الحل

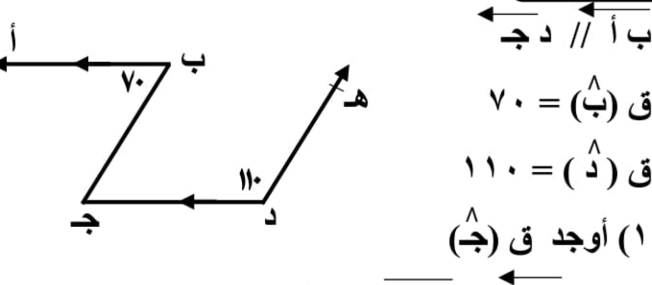
∵ جـ و منصف ∴ ق (أ جـ̂ د) = ٢٥ + ٢٥ = ٥٠°

∵ ق (أ̂) = ق (أ جـ̂ د) = ٥٠° وهما متبادلتان

∴ أ ب // جـ د

مثال ٢

في الشكل المقابل:



ب أ // د جـ

ق (ب̂) = ٧٠

ق (د̂) = ١١٠

١) أوجد ق (جـ̂)

٢) هل د هـ // جـ ب ؟ مع ذكر السبب

الحل

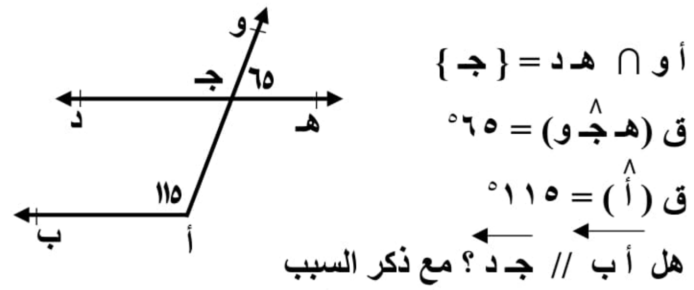
∵ ب أ // د جـ ∴ ق (جـ̂) = ٧٠° بالتبادل

∵ ق (د̂) + ق (جـ̂) = ١١٠+٧٠= ١٨٠ وهما متداخلتان

∴ د هـ // جـ ب

مثال ٣

في الشكل المقابل:



أ و ∩ هـ د = { جـ }

ق (هـ جـ̂ و) = ٦٥°

ق (أ̂) = ١١٥°

هل أ ب // جـ د ؟ مع ذكر السبب

الحل

ق (أ جـ̂ د) = ٦٥° بالتقابل بالرأس

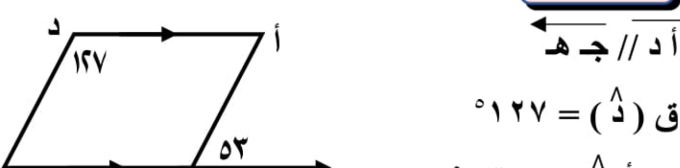
∵ ق (أ̂) + ق (أ جـ̂ د) = ١١٥ + ٦٥ = ١٨٠°

وهما زاويتان متداخلتان متكاملتان

∴ أ ب // جـ د

مثال ٤

في الشكل المقابل:



أ د // جـ هـ

ق (د̂) = ١٢٧°

ق (أ ب̂ هـ) = ٥٣°

اثبت أن: أ ب // جـ د

الحل

∵ أ د // جـ هـ

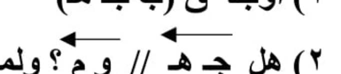
∴ ق (جـ̂) = ١٨٠ ـ ١٢٧ = ٥٣° بالتداخل

∵ ق (جـ̂) = ق (أ ب̂ هـ) وهما متناظرتان

∴ أ ب // جـ د

مثال ٥

في الشكل المقابل:



ب أ // جـ هـ

ق (ب جـ̂ و) = ٩٠°

١) أوجد ق (ب جـ̂ هـ)

٢) هل جـ هـ // و م ؟ ولماذا ؟

الحل

∵ ب أ // جـ هـ ∴ ق (ب جـ̂ هـ) = ٥٠° بالتبادل

∵ ق (ب جـ̂ و) = ٩٠

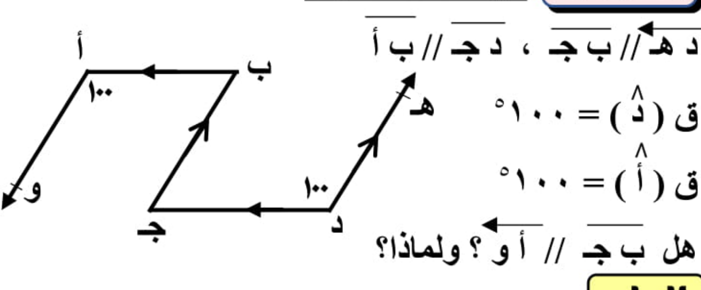
∴ ق (و جـ̂ هـ) = ٩٠ ـ ٥٠ = ٤٠°

∵ ق (و̂) = ق (و جـ̂ هـ) = ٥٠ وهما متبادلتان

∴ جـ هـ // و م

مثال ٦

في الشكل المقابل:



د هـ // ب جـ ، د جـ // ب أ

ق (د̂) = ١٠٠°

ق (أ̂) = ١٠٠°

هل ب جـ // أ و ؟ ولماذا؟

الحل

∵ د هـ // ب جـ ∴ ق (جـ̂) = ٨٠° بالتداخل

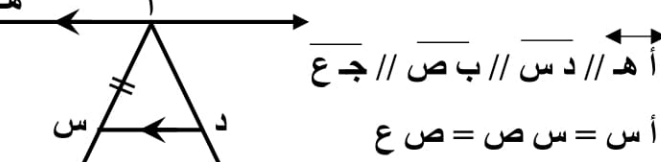
∵ د جـ // ب أ ∴ ق (ب̂) = ٨٠° بالتبادل

∵ ق (أ̂) + ق (ب̂) = ١٨٠° وهما متداخلتان

∴ ب جـ // أ و

مثال ١

في الشكل المقابل:

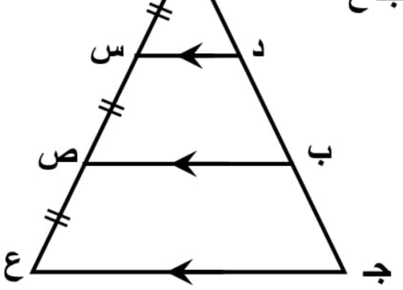


أ هـ // د س // ب ص // جـ ع

أ س = س ص = ص ع

أ جـ = ٦ سم

أوجد طول أ ب



الحل

∵ أ هـ // د س // ب ص // جـ ع

، أ س = س ص = ص ع

∴ أ د = د ب = ب جـ = $\frac{٦}{٣}$ = ٢ سم

أ ب = ٢ + ٢ = ٤سم

مثال ٢

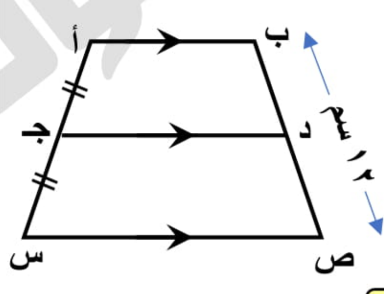
في الشكل المقابل:

ب أ // د جـ // ص س

أ جـ = جـ س

ب ص = ١٢ سم

أوجد طول ب د



الحل

∵ ب أ // د جـ // ص س

، أ جـ = جـ س

∴ ب د = د ص = $\frac{١٢}{٢}$ = ٦ سم

مثال ٣

في الشكل المقابل:

أ د // س ص // ب جـ

أ س = س ب

أ ص = ٣ سم

أوجد طول أ جـ

الحل

∵ أ د // س ص // ب جـ

، أ س = س ب

∴ أ ص = ص جـ = ٣ سم

أ جـ = ٣ + ٣ = ٦ سم

مثال ٤

في الشكل المقابل:

أ ب // جـ د // هـ و

أ د = د و = ٤ سم

أ جـ = ٣ سم

أوجد محيط △ أ هـ و

الحل

∵ أ ب // جـ د // هـ و ، أ د = د و

∴ أ جـ = جـ هـ = ٣ سم

∴ أ هـ = ٣ + ٣ = ٦ سم

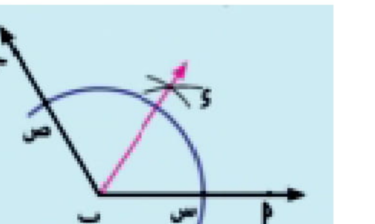
أ و = ٤ + ٤ = ٨ سم

محيط المثلث = مجموع أطوال أضلاعه

= ٦ + ٨ + ٥ = ١٩ سم

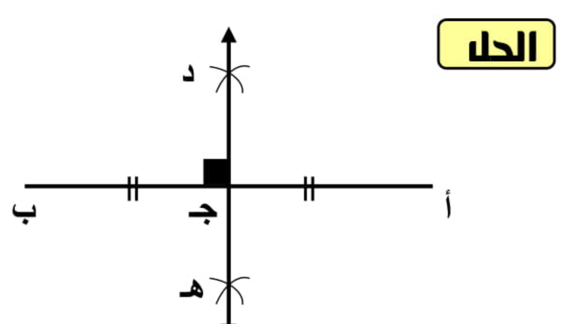
ارسم زاوية حادة ثم نصفها باستخدام الأدوات (لا تمح الأقواس)

الحل



ارسم قطعة مستقيمة طولها ٦ سم ثم نصفها باستخدام الأدوالت الهندسية (لا تمح الأقواس)

الحل



أكمل ما يأتي:

1 قياس الزاوية المستقيمة = ...

2 إذا كان ق ($\hat{أ}$) = ١٠٠° فإن ق ($\hat{أ}$) المنعكسة = ...

3 ق ($\hat{ب}$) + ق ($\hat{ب}$) المنعكسة = ...

4 الزاوية التي قياسها ١١٢° هي زاوية .... بينما الزاوية التي قياسها ٦٠ ٨٩° تكون ....

5 الزاوية الحادة قياسها أكبر من .... وأقل من ....

6 الزاوية التي قياسها أكبر من ١٨٠° وأقل من ٣٦٠° تسمى زاوية ....

7 الزاوية التي قياسها ٤٠° تتمم زاوية قياسها ....

8 الزاوية التي قياسها ٧٢° تتممها زاوية قياسها ....

9 الزاوية التي قياسها ٩٠° تتممها زاوية قياسها ....

10 الزاوية الصفرية تتمم زاوية ....

11 الزاوية التي قياسها ٤٠° تكمل زاوية قياسها ....

12 الزاوية التي قياسها ١٢٠° تكمل زاوية قياسها ....

13 الزاوية الصفرية تكملها زاوية ....

14 الزاوية المنفرجة تكملها زاوية ....

15 منصف الزاوية هو ....

16 مجموع قياسى الزاويتين المتتامتين = ...

17 الزاوية التي قياسها ٤٧° تتممها زاوية قياسها ....

18 الزاوية التي قياسها ٦٣° تكملها زاوية قياسها ....

19 الزاويتان المتجاورتان اللتان ضلعاهما المتطرفين على استقامة واحدة يكونان ....

20 الزاوية القائمة تتمم .... وتكمل ....

21 الزاوية الحادة تتمم .... وتكمل ....

22 الزاويتان المتتامتان المتساويتان في القياس قياس كل منهما = ...

23 الزاويتان المتكاملتان المتساويتان في القياس قياس كل منهما = ...

24 إذا كان ق ($\hat{أ}$) = ٧٠° فإن ق ($\hat{أ}$) المنعكسة = ...

25 مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة = ...

26 إذا تقاطع مستقيمان فإن كل زاويتان متقابلتان بالرأس ....

27 الزاويتان المتجاورتان الحادثتان من تقاطع مستقيم وشعاع نقطة بدايته على المستقيم يكونان ....

28 إذا كان المضلعان أ ب جـ د ، م ن و هـ متطابقان فإن ب جـ = ...

29 المستقيم الذى يقسم الشكل إلى نصفين متطابقين يسمى ....

30 إذا كانت $\overline{أب} \equiv \overline{جـد}$ وكانت أ ب = ٧ سم فإن أ ب + جـ د = ...

31 إذا كانت زاوية س ≡ زاوية ص وكانت ق $(\hat{س})$ + ق $(\hat{ص})$ = ١٢٠ فإن ق $(\hat{ص})$ = ...

32 يتطابق المضلعان إذا كانت زواياهما المتناظرة .... وأضلاعهما المتناظرة ....

33 تتطابق القطعتان المستقيمتان إذا كانتا ....

34 تتطابق الزاويتان إذا كانتا ....

35 إذا كان △ أ ب جـ ≡ △ س ص ع فإن ق $(\hat{ع})$ = ق $(\hat{.........})$

36 يتطابق المثلثان إذا تطابق كل .... في أحدهما مع نظيره في المثلث الآخر.

37 يتطابق المثلثان إذا تطابق فيهما ضلعان و ....

38 يتطابق المثلثان القائما الزاوية إذا تطابق .... ، ....

39 إذا كانت $\overline{أب} \equiv \overline{جـد}$ فإن أ ب .... جـ د

40 إذا كان $\overline{أب} \equiv \overline{جـد}$ وكان أ ب = ٧ سم فإن أ ب + جـ د = ...

41 إذا كان △ أ ب جـ ≡ △ س ص ع ، ق $(\hat{س})$ = ٥٠° ، ق $(\hat{ع})$ = ٧٠° فإن ق $(\hat{ب})$ = ...

42 إذا كان △ أ ب جـ ≡ △ س ص ع ، ق $(\hat{أ})$ + ق $(\hat{ب})$ = ١٢٠° فإن ق $(\hat{ع})$ = ...

43 إذا كان △ أ ب جـ ≡ △ د هـ و ، محيط △ أ ب جـ = ٢٠سم ، أ ب = ٤ سم ، ب جـ = ٧ سم فإن د و = ... سم

44 إذا كان △ أ ب جـ ≡ △ د هـ و ، محيط △ أ ب جـ = ٢٠سم ، ب جـ = ٨ سم فإن د هـ + د و = ... سم

45 المستقيمان الموازيان لثالث يكونان ....

46 المستقيمان المتعامدان على ثالث يكونان ....

47 المستقيم العمودى على أحد مستقيمين متوازيين يكون ....

48 إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن كل زاويتين متبادلتين يكونان ....

49 إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن كل زاويتين متناظرتين يكونان ....

50 إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن كل زاويتين متداخلتين يكونان ....

51 إذا كان $\overleftrightarrow{ل_١} // \overleftrightarrow{ل_٢}$ ، وكان $\overleftrightarrow{ل_٢} \perp \overleftrightarrow{ل_٣}$ فإن $\overleftrightarrow{ل_١}$ .... $\overleftrightarrow{ل_٣}$

52 إذا كان $ل_١$ ، $ل_٢$ مستقيمين ، وكان $\overleftrightarrow{ل_١} \cap \overleftrightarrow{ل_٢} = \Phi$ فإن المستقيمان يكونان ....

53 إذا قطع مستقيم أحد مستقيمين متوازيين فإنه .... الآخر.

54 المستقيم العمودى على قطعة مستقيمة من منتصفها يسمى ....

اختر الإجابة

1 الزاوية التي قياسها أكبر من ٩٠° وأقل من ١٨٠° زاوية .... (حادة ، قائمة ، منفرجة ، مستقيمة)

2 مكملة الزاوية التي قياسها ٥٠° قياسها .... (٤٠ ، ٥٠ ، ١٣٠ ، ١٥٠)

3 إذا كانت أ ، ب زاويتان متتامتان ، ق ($\hat{أ}$) = ق ($\hat{ب}$) فإن ق ($\hat{ب}$) = ... (٣٠ ، ٤٥ ، ٦٠ ، ٩٠)

4 إذا كان ∠أ تكمل ∠ ب وكان ق ($\hat{أ}$) = ٢ ق ($\hat{ب}$) فإن ق ($\hat{أ}$) = ... (٣٠ ، ٦٠ ، ٩٠ ، ١٢٠)

5 الزاوية المنعكسة للزاوية التي قياسها ١٢٠° قياسها .... (٢٤٠ ، ١٨٠ ، ٩٠ ، ٦٠)

6 قياس الزاوية المستقيمة = ... (١٠٨ ، ٨٠ ، ١٨٠ ، ٣٦٠)

7 إذا كان △ أ ب جـ ≡ △ د هـ و فإن ق ($\hat{د}$) = ق ($\hat{........}$) (أ ، ب ، جـ ، هـ)

8 مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة = ... (١٨٠ ، ٣٠٦ ، ٦٠٣ ، ٣٦٠)

9 إذا كان $\overleftrightarrow{أ ب}$ // $\overleftrightarrow{س ص}$ فإن $\overleftrightarrow{أ ب}$ ∩ $\overleftrightarrow{س ص}$ = ... ({أ} ، Φ ، {ب} ، {ص})

10 محيط المثلث الذى أطوال أضلاعه ٣سم ، ٤سم ، ٥سم يساوى .... سم (١٢ ، ١٧ ، ٢٥ ، ٦٠)

11 إذا كانت $\overline{أ ب}$ ≡ $\overline{جـ د}$ فإن أ ب .... جـ د (≡ ، = ، // ، <)

12 إذا كانت ق ($\hat{س}$) = ق ($\hat{ص}$) ، ∠ س تكمل ∠ص فإن ق ($\hat{س}$) = ... (٣٠ ، ٩٠ ، ٦٠ ، ٣٥)

13 △ أ ب جـ ≡ △ س ص ع وكان ق ($\hat{أ}$) + ق ($\hat{ب}$) = ١٠٠ فإن ق (ع) = ... ° (٥٠ ، ٨٠ ، ٩٠ ، ١٠٠)

14 في الشكل المقابل قيمة س = ... (١٠٠ ، ٨٠ ، ٤٠ ، ٢٠)

15 مثلث محيطه ١١سم وطولا ضلعين فيه ٣سم، ٤سم فإنه يكون .... (حاد ، قائم ، منفرج ، متساوى الساقين)

16 إذا كانت أ ب ≡ جـ د ، أ ب = ٤ سم فإن جـ د = ... سم (٢ ، ٤ ، ٦ ، ٨)

17 إذا كانت ق ($\hat{س}$) = ق ($\hat{ص}$) ، ∠ س تتمم ∠ص فإن ق ($\hat{س}$) = ... (٣٠ ، ٩٠ ، ٦٠ ، ٤٥)

18 △ أ ب جـ ≡ △ س ص ع وكان ق ($\hat{أ}$) = ١٠٠ فإن ق ($\hat{س}$) = ... ° (٥٠ ، ٨٠ ، ٩٠ ، ١٠٠)

19 المستقيمان العموديان على ثالث .... (متعامدان ، متقاطعان ، متوازيان ، منطبقان)

20 إذا كانت زاوية س تتمم زاوية ص وكانت س ≡ ص فإن ق (س) = ... (٤٥ ، ٩٠ ، ١٨٠ ، ٣٦٠)

21 إذا كان Δ أ ب جـ ≡ Δ س ص ع فإن أ ب = ... (س ص ، س ع ، ص ع ، ب جـ)

22 مكملة الزاوية التي قياسها ٨٠° هي زاوية قياسها ....° (١٢٠ ، ١٠٠ ، ١٠ ، ٧٠)

23 الزاوية الحادة تكمل زاوية .... (حادة ، قائمة ، منفرجة ، مستقيمة)

24 إذا كان المضلعان أ ب جـ د ، س ص ع ل متطابقان فإن أ ب = ... (س ص ، ص ع ، ع ل ، ل س)

25 إذا كان أ ، ب زاويتان متكاملتان وكان ق ($\hat{أ}$) = ق ($\hat{ب}$) فإن ق ($\hat{أ}$) = ... (٤٥ ، ٦٠ ، ٩٠ ، ١٨٠)

26 في أي مثلث توجد زاويتان .... على الأقل (حادتان ، قائمتان ، منفرجتان ، منعكستان)

27 إذا كانت ق ($\hat{س}$) = ٦٠° فإن ق (س) المنعكسة = ...° (٣٠ ، ١٢٠ ، ٣٠٠ ، ٣٦٠)

28 إذا كانت الزاويتان المتقابلتان بالرأس متتامتان فإن قياس كل منهما = ... (٣٠ ، ٤٥ ، ٩٠ ، ١٨٠)

29 إذا كان Δ أ ب جـ ≡ Δ س ص ع وكان ق ($\hat{ب}$) = ٣٠ ، ق ($\hat{ع}$) = ٦٠ فإن ق ($\hat{س}$) = ... (٣٠ ، ٤٥ ، ٦٠ ، ٩٠)

30 إذا كان $\overleftrightarrow{ل_١}$ ، $\overleftrightarrow{ل_٢}$ مستقيمين ، وكان $\overleftrightarrow{ل_١} \cap \overleftrightarrow{ل_٢} = \Phi$ فإن المستقيمين ....
(متقاطعان ، متعامدان ، متوازيان ، منطبقان)

31 متممة الزاوية التي قياسها ٦٠° هي ....° (٣٠ ، ٦٠ ، ١٢٠ ، ١٥٠)

32 الزاويتان المتقابلتان بالرأس .... (متتامتان ، متكاملتان ، متجاورتان ، متطابقتان)

33 إذا كانت أ ب ≡ س ص فإن أ ب ÷ س ص = ... (١ ، ٢ ، صفر ، ٣)

34 إذا كانت أ ب ≡ س ص فإن أ ب ــ س ص = ... (١ ، ٢ ، صفر ، ٣)

35 إذا كان ق ($\hat{أ}$) = ٢٠٠° فإن زاوية أ نوعها .... (مستقيمة ، قائمة ، منفرجة ، منعكسة)

36 إذا قطع مستقيم أحد مستقيمين متوازيين فإنه .... الآخر (يوازى ، يساوى ، يقطع ، عمودى على)

أكمل ما يأتى:

١) مجموع قياسات زوايا المثلث الداخلة = ...

٢) محيط المثلث = ...

٣) مربع مساحته ٣٦ سم^{٢} فإن محيطه = ... سم

٤) مثلث محيطه ٢٠ سم وطولا ضلعين فيه ٧ سم ، ٨ سم يكون طول الضلع الثالث .... سم

٥) مستطيل طوله ٥ سم وعرضه ٣ سم فإن مساحته = ... سم^{٢}

٦) مستطيل طوله ٥ سم وعرضه ٣ سم فإن محيطه = ... سم

٧) مربع طول ضلعه ٥ سم محيطه = ...

٨) مكعب طول حرفه ٢ سم فإن حجمه = ...

٩) عدد المستطيلات في الشكل المقابل هو ....

١٠) عدد المستطيلات في الشكل المقابل هو ....

١١) عدد المستطيلات في الشكل المقابل هو ....

١٢) النسبة بين طول ضلع المربع إلى محيطه = ... : ......

الإجابات

١) ١٨ ٢) مجموع أطوال أضلاعه
٣) ٢٤ ٤) ٥ ٥) ١٥
٦) ٣٠ ٧) ٢٠ ٨) ٨
٩) ٦ ١٠) ٩ ١١) ١٨
١٢) ١ : ٤
اختر: ١) ٢٤ ٢) متساوى الساقين
٣) ٣ ٤) ٢ ٥) ٣

اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

١) مربع طول ضلعه عدد صحيح فإن محيطه يمكن أن يكون .... (٢٥ ، ٢٤ ، ٢٦ ، ٢٣)

٢) مثلث محيطه ١٣ سم وطولا ضلعين فيه ٤ سم ، ٥سم فإنه يكون ....

(متساوى الساقين ، متساوى الأضلاع ، مختلف الأضلاع ، قائم الزاوية)

٣) عدد ارتفاعات أي مثلث هو .... (صفر ، ١ ، ٢ ، ٣)

٤) مستطيل محيطه ١٦ سم وطوله ٦سم يكون عرضه = ... سم (٢ ، ٢٢ ، ١٠ ، ٦)

٥) مربع محيطه ١٢ سم يكون طول ضلعه = ... سم (٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦)

الهندسة

اختبار قصير حتى الدرس الأول

الوحدة الرابعة

١

الدرجة النهائية

١٥

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ الزاوية التي قياسها ٣٠° تتمها زاوية قياسها .... (٥٠° ، ٦٠° ، ٤٠° ، ٩٠°)

٢ الزاوية التي قياسها ٨٩° ٦٠َ نوعها .... (حادة ، قائمة ، منفرجة ، منعكسة)

٣ $\overline{أب}$ .... $\overleftrightarrow{أب}$ (∋ ، ∌ ، ⊃ ، ⊅)

٤ الزاويتان المتتامتان ومتساويتان في القياس يكون قياس كلًا منهما ....

(٤٥° ، ٣٠° ، ٦٠° ، ٩٠°)

٢ أكمل ما يأتي :

١ الزاوية .... هى زاوية ضلعاها علي استقامة واحدة وقياسها ....°

٢ الزاوية الحادة يكملها زاوية ....°

٣ إذا كانت (∠ أ) تكمل (∠ ب) ، وكان (∠ أ) ≡ (∠ ب) فإن ق (∠ ب) = ...°

٤ إذا تقاطع مستيقمان فإن كل زاويتين متقابلتين بالرأس تكونان ....

٣ في الشكل المقابل :

اثبت أن $\overrightarrow{صس}$ ، صع علي استقامة واحدة .

....

....

٤ في الشكل المقابل : إذا كان : حب ⊥ أب فأوجد قيمة س

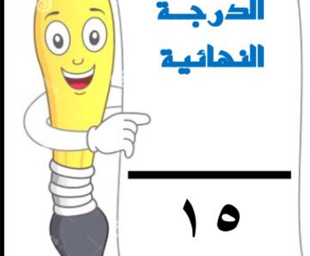
....

....





٢



١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ مكملة الزاوية المستقيمة هي زاوية .... (حادة ، منفرجة ، صفرية ، قائمة)

٢ الزاويتان المتقابلتان بالرأس .... (متجاورتان ، متكاملتان ، متساويتان ، متتامتان)

٣ إذا كان ق(∠ ٩) المنعكسة = ٢٠٠° فإن ق(∠ ٩) = ...° (٢٠ ، ١١٠ ، ١٦ ، ١٠٦)

٤ في الشكل المقابل ٩حـ ∩ مب = { م } فإن س = ...

ب ، ٢س ، ٦٠° ، ٩ ، حـ ، م

(٤٠° ، ٣٠° ، ٢٠° ، ٦٠°)

٢ أكمل ما يأتي :

١ مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة يساوى .... °

٢ المنصفان لزاويتان متجاورتان ومتتامتان يحصران بينهما زاوية قياسها .... °

٣ الزاويتان المتكاملتان مجموع قياسيهما .... ° والمتتامتان مجموع قياسيهما .... °

٤ إذا كان ق(∠ ٩) + ق(∠ ب) = ١٨٠° فإن : (∠ ٩) ، (∠ ب) زاويتان ....

٣ في الشكل المقابل : ب٩ ⊥ بء ، ق(∠ ٩بحـ) = ٣٠°

ق(∠ حـبو) = ١٠٠° ، أوجد : ق(∠ ءبو)

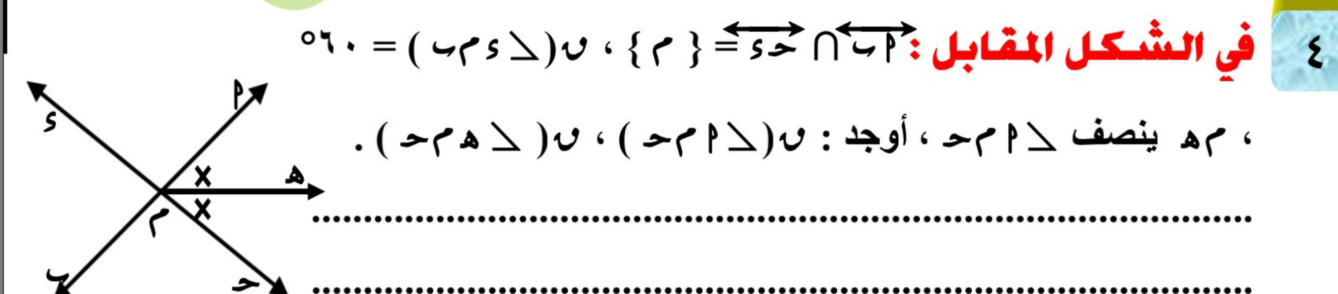
ء ، ب ، ٩ ، و ، حـ

....

....

٤ في الشكل المقابل : ٩ب ∩ حـء = { م } ، ق(∠ ءمب) = ٦٠°

، مهـ ينصف ∠ ٩مـحـ ، أوجد : ق(∠ ٩مـحـ) ، ق(∠ هـمـحـ) .



....

....



٣



اختبار قصير حتى الدرس الثالث

الوحدة الرابعة



١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ اذا كانت ٲ ب ≡ س ص فإن : (ٲ ب – س ص) = ... (صفر ، ١ ، -١ ، ٢)

٢ اذا كان المضلع ٲ ب حـ ء ≡ المضلع س ص ع ل فإن : ٲ ء = ...(س ل ، حـ ب ، س ص ، ص ع)

٣ الزاويتان المتكاملتان والمتساويتان يكون قياس كل منهما = ...°(٩٠ ، ١٨٠ ، ٣٦٠ ، ٤٥)

٤ إذا كان ق(∠ ٲ) = ٢ق(∠ ب) وكان ق(∠ ٲ) = ٥٠° فإن ق(∠ ب) =.......°
(٨٠ ، ١٥٠ ، ٢٥ ، ٥٠)

٢ أكمل ما يأتي :

١ إذا كان (∠ ٲ) ≡ (∠ ب) ، ق(∠ ٲ) = ٥٠° فإن ق(∠ ٲ) + ق(∠ ب) = ... °

٢ الشعاع الذي يقسم الزاوية إلى زاويتين متساويتين في القياس يسمى ....

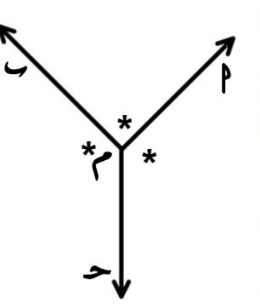
٣ يتطابق القطعتان المستقيمتان إذا كانتا .... وتتطابق الزاويتان إذا كانتا ....

٤ محور تماثل القطعة المستقيمة هو ....

٣ في الشكل المقابل :

أوجد إذا ق(∠ ٲ م حـ) .



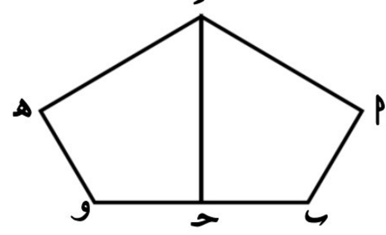


....

....

٤ في الشكل المقابل : $\overleftrightarrow{ءحـ}$ محور تماثل الشكل ٲ ب و هـ ء ،

حـ ∈ ب و أوجد : ق(∠ ء حـ و) .



....

....

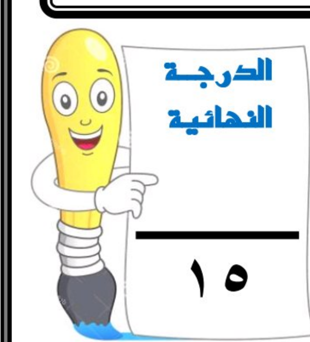


الهندسة

اختبار قصير حتى الدرس الرابع

الوحدة الرابعة

٤



١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ اذا كان Δ ؟ب ح ≡ Δ س ص ع ، ق(∠ع) = ق(∠ ....) (؟ ، ص ، س ، ح)

٢ الزاويتان ١٣٠° ، ٥٠° زاويتان .... (متامتان ، متكاملتان ، متجاورتان ، منعكستان)

٣ نوع ازاوية التي قياسها ٦٠° .... (حادة ، منفرجة ، قائمة ، مستقيمة)

٤ اذا كان Δ ؟ب ح ≡ Δ س ص ع ، ق(∠س) = ٧٠° ، ق(∠ ح) = ٥٠° فإن ق (∠س)
= ....° (٥٠ ، ٦٠ ، ٧٠ ، ١٢٠)

٢ أكمل ما يأتي :

١ إذا كان ق(∠ ؟) + ق(∠ ب) = ٩٠° فإن : (∠ ؟) ، (∠ ب) زاويتان ....

٢ إذا كان Δ؟ب ح ≡ Δ ؟ ح د ، ق(∠؟ ح ب) = ١٣٠° فإن ق(∠ب ح د) = ...

٣ إذا كانت $\overline{\text{س ص}}$ ≡ $\overline{\text{؟ ب}}$ فإن : س ص – ؟ ب = ...

٤ إذا كانت ∠ ؟ تكمل ∠ ب ، ∠ ح تكمل ∠ ب فإن ق(∠ ؟) = ق(∠..........)

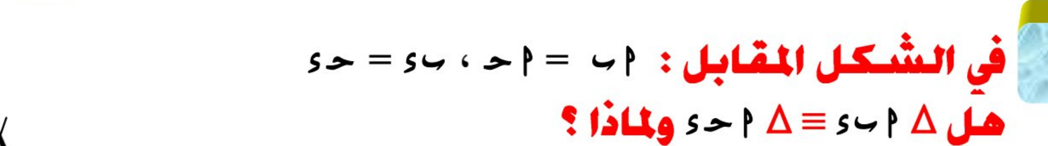
٣ في الشكل المقابل : ؟ ∈ ب ح ، ق(∠ب؟د) = ٣٠° ،

ق(∠ح؟هـ) = ٦٠° ، أوجد : ق(∠د؟هـ) .

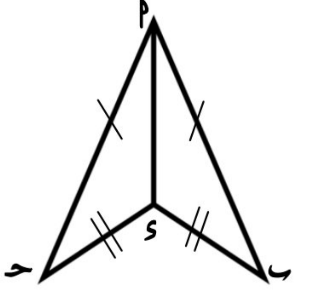


٤ في الشكل المقابل : ؟ب = ؟ ح ، ب د = ح د

هل Δ ؟ ب د ≡ Δ ؟ ح د ولماذا ؟







الهندسة

اختبار قصير حتى الدرس الخامس

الوحدة الرابعة

٥

التفوق فى الرياضيات

أ/ أيمن جابر كامل ٠١٠٢٢٧٤٤٠٨٦

الدرجة النهائية

١٥

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ المستقيمان المتعامدان على مستقيم ثالث يكونان .... (متعامدين ، متقاطعين ، متوازيين)

٢ المستقيمان الموازيان لثالث يكونان .... (متعامدين ، متقاطعين ، متوازيين ، منطبقين)

٣ إذا تقاطع مستقيمان فإن كل زاويين متقابلتين بالرأس ... (متساويتان ، متكاملتان ، متتامتان)

٤ مجموع قياسات زوايا المثلث الداخلة = ... ° (٩٠ ، ١٨٠ ، ٢٧٠ ، ٣٦٠)

٢ أكمل ما يأتي :

١ مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة تساوى ....

٢ يتطابق المثلثان القائما الزاوية إذا تطابق في أحدهما .... مع نظيريهما في المثلث الأخر

٣ إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن كل زاويين متناظرتين ....

٤ المستقيم العمودى على القطعة المستقيمة من منتصفها يسمى ....

٣ في الشكل المقابل : $\overleftarrow{أب}$ // $\overleftarrow{حء}$ ، ق(∠ أ) = ٦٠°

، $\overleftarrow{حء}$ // $\overleftarrow{هو}$ ، ق(∠ هـ) = ٣٥° ، أوجد : ق(∠ أحـهـ) .

ب أ ٦٠° ء حـ ٣٥° و هـ

....

....

٤ في الشكل المقابل : ق(∠ أ) = ق(∠ ء) ، أهـ = ءهـ

اكتب شروط تطابق المثلثين : حـأهـ ، بءهـ

ب حـ هـ * * ء أ

....

....



٦

الهندسة

اختبار قصير حتى الدرس السادس

الوحدة الرابعة



١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ الزاوية التي قياسها أكبر من ٩٠° وأقل من ١٨٠° هى .... (منفرجة ، قائمة ، مستقيمة)

٢ مكملة الزاوية التي قياسها ٣٠° هى زاوية قياسها ....° (١٥٠ ، ٦٠ ، ٤٥ ، ٣٣٠)

٣ مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة = ...° (١٨٠ ، ٩٠ ، ٣٦٠ ، ٢٧٠)

٤ مربع طول ضلعه ٥ سم فإن محيطه = ... سم (٢٠ ، ٢٥ ، ١٥ ، ٥)



٢ أكمل ما يأتي :

١ إذا كان : ق(∠ أ) = ١١٠° فإن : ق(∠ أ) المنعكسة = ...

٢ الزاويتان المتتامتان المتساويتان في القياس يكون قياس كل منهما يساوى ....

٣ إذا كانت : ∠س ≡ ∠ص ، وكانت ∠س ، ∠ص متكاملتين ، فإن : ق(∠س) = ...

٤ إذا كان: Δ أ ب حـ ≡ Δ س ص ع ، ق(∠أ) + ق(∠ب) = ١٤٠° فإن :ق(∠أ) =.......

٣ ارسم زاوية قياسها ١٢٠° ثم قسمها إلى أربع زوايا متطابقة .

....

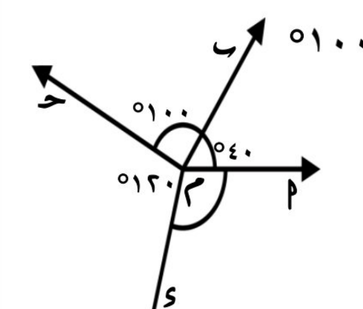
....

٤ في الشكل المقابل : (∠أ م ب) = ٤٠° ، (∠ب م حـ) = ١٠٠°

، (∠حـ م ء) = ١٢٠° أوجد : (∠أ م ء)

....

....



مراجعة الهندسة والقياس

- أكمـــــــل ما يأتى :

١- تتطابق الزاويتان إذا كانتا متساويتان في القياس.

٢- إذا تقاطع مستقيمان فإن كل زاويتين متقابلتين بالرأس متساويتان فى القياس

٣- المستقيم العمودي على أحد مستقيمين متوازيين في المستوى يكون عمودي على الآخر.

٤- يتطابق المثلثان إذا تطابق زاويتان و ضلع مرسوم بين رأسيهما في أحد المثلثين مع نظائرها في المثلث الآخر .

٥- الزاوية التي قياسها ٧٠ ° تتمم زاوية قياسها ٢٠ درجة

٦- الزاوية التي قياسها ١٠٠ ° تكمل زاوية قياسها ٨٠ درجة .

٧- مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة يساوى ٣٦٠ درجة .

٨- إذا كان : ق (لا ب) = ١١٠ ° فإن : ق (لا ب) المنعكسة تساوى ٢٥٠ °

٩- محور تماثل القطعة المستقيمة يكون عمودي عليها من منتصفها .

١٠- الخطان المستقيمان العموديان على ثالث متوازيان

١١- إذا كان : < أ تكمل < ب ، < أ ≡ < ب فإن ق (< أ) = ٩٠°

١٢- يتطابق المثلثان القائما الزاوية إذا تساوى في احدهما ضلع ، وتر نظيريهما في الآخر .

١٣- الزاويتان المتجاورتان الحادثتان من تقاطع مستقيم و شعاع نقطة بدايته تقع على هذا المستقيم متكاملتان

١٤- الزاويتان المتتامتان مجموع قياسهما ٩٠° بينما المتكاملتان ١٨٠°

١٥- يتطابق المثلثان القائما الزاوية إذا تطابق وتر و أحد ضلعى القائمة في أحد المثلثين مع نظائرها في الاخر .

١٦- إذا قطع مستقيم مستقيمان متوازيان فإن كل زاويتين داخلتين و في جهة واحدة من القاطع متكاملتان.

١٧- إذا كانت الزاويتان المتجاورتان متكاملتين فإن ضلعيهما المتطرفين يكونان على استقامة واحدة .

١٨- يتطابق المثلثان إذا تطابق ضلعان و الزاوية المحصورة بينهما .

١٩- إذا كان Δ أ ب حـ ≡ Δ س ص ع فإن : $\overline{\text{ب حـ}}$ ≡ ص ع

٢٠- الزاوية هى اتحاد شعاعين لهما نفس نقطة البداية .

٢١- المستقيمان الموازيان لثالث متوازيان .

٢٢- مجموع قياسات الزوايا الدخلة للمثلث تساوى ١٨٠ °

٢٣- إذا وازى مستقيمان مستقيما ثالثاً كان هذان المستقيمان متوازيان .

٢٤- إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن كل زاويتين متبادلتين متساويتان في القياس .

٢٥- من الشكل المقابل :

ق (< اب جـ) = ٤٠ °



٢٦- في الشكل المقابل :

$\overline{\text{أ ب}}$ // $\overline{\text{د هـ}}$ ، ق (< د أ جـ) = ٢٠ °

٢٧- إذا كان ل١ ⊥ ل٢ ، ل٢ ⊥ ل٣ فإن ل١ ، ل٣ يكونان **متوازيان** .

٢٨- إذا قطع مستقيم عدة مستقيمات متوازية و كانت أجزاء القاطع المحصور بين هذه المستقيمات المتوازية متساوية فإن الأجزاء المحصورة بينها لاى **قاطع أخر متساوية فى الطول أيضا**

٢٩- إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن :

١- **كل زاويتان متبادلتان متساويتان فى القياس .**

٢- **كل زاويتان متناظرتان متساويتان فى القياس**

٣- **كل زاويتان داخلتان و فى جهة واحدة من القاطع متكاملتان .**

٤- إذا قطع مستقيم أحد مستقيمين متوازيين فإنه **يقطع الآخر**

- **اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :**

١- إذا كانت > أ ≡ > ب ، الزاويتان أ ، ب متمتكاملتان

فإن ق (> أ) = ... [٤٥ ، **٩٠** ، ١٨٠ ، صفر]

٢- في الشكل المقابل :

م ب ، م حـ يكونان ......

[على استقامة واحدة ، **ليس على استقامة واحدة** ، متعامدان ، بينهما زاوية منفرجة]

م ، ب ، حـ ، م ، ١٤٥° ، ٤٥°

٤- إذا كان المستقيم ل // المستقيم م ، ل ⊥ ن فإن : م ، ن ....

[**متعامدان** ، متوازيان ، متقاطعان ، منطبقان]

٥- $\overline{اب}$ ٠٠٠٠ $\overleftarrow{اب}$　　[∋ ، ∌ ، ⊇ ، ⊅]

٦- إذا كان ق(> أ) = ١٣٥ ° فإن : ق (> أ) المنعكسة يساوى ٠٠٠٠٠

[٦٥ ° ، ١٣٥ ° ، ١٦٥ ° ، ٢٢٥ °]

٧- إذا كانت > أ تتمم > ب ، > ا ≡ > ب فإن ق(> أ) = ٠٠٠٠ °

[٤٥ ، ٩٠ ، ٨٠ ، ١٨٠]

٨- إذا امتددت القطعة المستقيمة من أحد جهتيها بلا حدود نتج ٠٠٠٠٠

[مستقيم ، شعاع ، قطعة مستقيمة ، مستوى]

٩- المستقيمان العموديان على مستقيم ثالث يكونان ٠٠٠٠٠

[متعامدان ، متقاطعان غير متعامدان ، متوزايان ، على استقامة واحدة]

١٠- في الشكل المقابل :

قيمة س = ٠٠٠٠ °

(٣٠ ، ٦٠ ، ١٢٠ ، ٤٥)



١١- مكملة الزاوية التي قياسها ٥٠ ° تساوى ٠٠٠٠ [٤٠ ، ٥٠ ، ١٣٠ ، ١٠٠]

١٢- إذا كان Δ ا ب جـ ≡ Δ س ص ع، كان : ق(> أ) = ٣٠° ،

ق(> ب) = ٥٠° فإن : ق(> ص) = ٠٠٠٠ °

[٣٠ ، ٥٠ ، ١٠٠ ، ٢٨٠]

١٣- إذا كانت إحدى الزاويتين المتكاملتين منفرجة فإن الأخرى تكون ٠٠٠٠

[حادة ، منفرجة ، قائمة ، منعكسة]

١٤- الزاويتان المتجاورتان المتتامتان يكون ضلعيهما المتطرفان ٠٠٠٠٠

[متوازيان ، متعامدان ، على استقامة واحدة ، منطبقين]

١٥- إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن كل زاويتان داخلتان و في جهة واحدة من القاطع فأى العبارات لايمكن تتحقق ٠٠٠٠٠٠٠

[متتامتان ، متكاملتان ، متساويتان في القياس ، متعامدان]

١٦- في الشكل المقابل :

Δ أ ب جـ ≡ Δ أ د جـ فإن : ق(< ب جـ أ) = ...

[١٤٠° ، ١١٠° ، ٤٠° ، ٣٠°]

****

- أسئلة مقال :

[١] في الشكل المقابل :

أ ب ∩ جـ د = { هـ } ، د هـ = جـ هـ ، أ هـ = ب هـ

١- اذكر شروط تطابق ΔΔ أ هـ د ، ب هـ جـ

٢- هل أ د // جـ ب ؟ و لماذا ؟

الحل : <u>شروط تطابق ΔΔ أ هـ د ، ب هـ جـ</u>

هى :١- أ هـ = ب هـ

٢ – هـ د = هـ جـ

٣- ق (< أ هأ د) = ق (< جـ هـ ب) بالتقابل بالرأس

∴Δ أ هـ د ≡ Δ ب هـ جـ

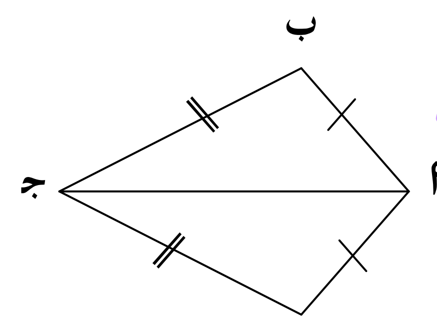
من تطابق المثلثين أ هـ د ، ب هـ جـ نجد أن :

ق (< أ) = ق (< ب) و هما فى وضع تبادل

∴ $\overline{\text{أ د}}$ // $\overline{\text{جـ ب}}$

****

[٣] في الشكل المقابل :



بين أن Δ أ ب جـ ≡ Δ أ د جـ و اكتب نواتج التطابق

علماً بأن العلامات المتشابهة تدل على تطابق العناصر المبينة عليها

الحل : ΔΔ أ ب جـ ، أ د جـ

فيهما : أ ب = أ د

ب جـ = د جـ

$\overline{\text{أ جـ}}$ ضلع مشترك

∴Δ أ ب جـ ≡ Δ أ د جـ

نواتج التطابق : ١) ق (< ب) = ق (< د)

٢) ق (< ب أ ج) = ق (< د أ ج)

٣) ق (< ب جـ أ) = ق (< د جـ أ)

****

[٤] في الشكل المقابل :

إذا كان : ق (< ب أ ج) = ٩٠ °

، ق (< ء أ هـ) = ١١٠ ° ، ق (< ب أ ء) = ٣٠ °

أوجد : ق (< جـ ا هـ)

الحل : حيث مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة = ٣٦٠ °

∴ ق (< جـ أ هـ) = ٣٦٠ ° - (٣٠ + ١١٠ + ٩٠)

= ٣٦٠ – ٢٣٠ = ١٣٠ °

****

[٥] في الشكل المقابل : إذا كانت المعطيات كافية اكتب حالة التطابق

و إذا كانت غير كافية اكتب (غير متطابقين)

و اذكر السبب .



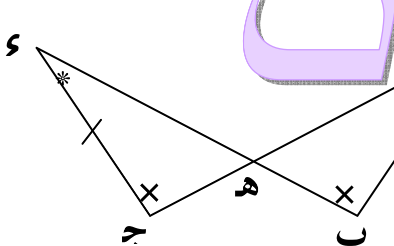
الحل : الشروط كافية

حالة التطابق (ضلعين و زاوية محصورة بينهما)

لان : أ ب = هـ د ، أ جـ = هـ و ، ق (< أ) = ق (< هـ)

****

[٦] في الشكل المقابل :



$\overleftarrow{\text{أ جـ}} \cap \overleftarrow{\text{ب ء}}$ = { هـ } ، أ ب = د جـ

، ق (< أ) = ق (< د) ، ق (< ب) = ق (< جـ)

بين أن : Δ أ ب هـ ≡ Δ جـ ء هـ ، ثم أكتب نتائج التطابق .

الحل :

فى ΔΔ أ ب هـ ، جـ د هـ

فيهما : ا ب = د ج

ق (< أ) = ق (< د)

ق (< ب) = ق (< جـ)

∴ Δ أ ب هـ ≡ Δ جـ ء هـ

نتائج التطابق :

ب هـ = جـ هـ ، أ هـ = د هـ ، ق (< أ هـ ب) = ق (< د هـ جـ)

****

[٧] في الشكل المقابل : أ ب // هـ و ، ق (< أ) = ٥٠ °

، ق (< جـ) = ٤٠ ° ، < أ هـ جـ قائمة

١- أوجد : ق (< أ هـ و)

٢- هل هـ و // جـ ء ؟ ولماذا ؟

الحل :

أ ب // هـ و ، أ هـ قاطع

∴ ق (< ب أ هـ) = ق (< أ هـ و) = ٥٠° بالتبادل

ق (< أ هـ جـ } = ٩٠ قائمة

∴ ق (< و هـ جـ } = ٩٠ ــ ٥٠ = ٤٠

ق (< و هـ جـ } = ق (< هـ جـ و } = ٤٠ و هما فى وضع تبادل

∴ هـ و // جـ د

****



[٨] في الشكل المقابل :

$\overleftarrow{\text{ا ب}}$ محور تماثل للشكل ء جـ ب أ ، س ص ب أ

١– أوجد المضلع الذى يطابق المضلع أ ب جء

٢– أوجد ق(> ء أ ب)

٣– أوجد الزاوية التي تناظر (> ج)

الحل :

١- المضلع ا ب ج د ≡ المضلع ا ب س ص

٢- ق(> د أ ب) = ق(> ص أ ب) = ١٨٠ ÷ ٢ = ٩٠

٣- > جـ تناظر > س

****

[٩] في الشكل المقابل :

ب ج // $\overleftarrow{\text{أ د}}$ ، ق { لاب } = ١٠٨ °

، ق (> جـ د هـ) = ٧٢ °

هل : أ ب // جـ د ؟ ولماذا ؟

الحل : ب جـ // $\overleftarrow{\text{أ د}}$ ، جـ د قاطع

∴ ق (> ب جـ د) = ق (> جـ د هـ } = ٧٢° بالتبادل

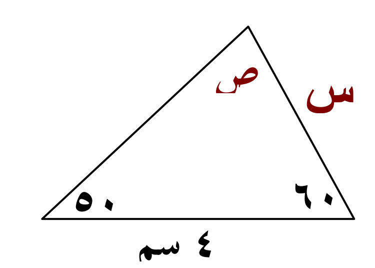
ق (> ب) + ق (> جـ) = ١٠٨ + ٧٢ = ١٨٠° وهما داخلتان

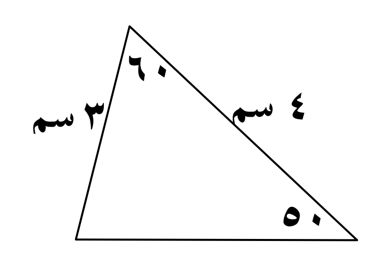
∴ أ ب // جـ د

****

[10] أدرس الشكلين المقابلين :

و أوجد قيمة س ، ص





الحل : المثلثين متطابقين (بمعلومية زاويتان و ضلع) و نجد أن :

س = ٣ سم ، ص = ٧٠ °

****

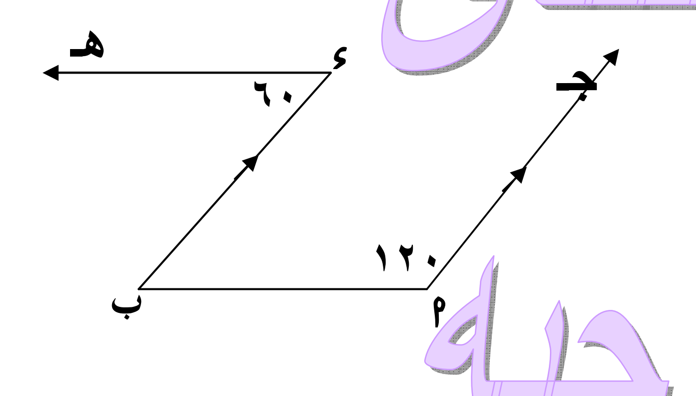
[11] في الشكل المقابل :

اجـ // بء ، ق (< أ) = ١٢٠ °

، ق (< ء) = ٦٠ °

١- أوجد : ق (< ب)

٢- هل ء هـ // أ ب ؟ و لماذا ؟



الحل : أ جـ // بء ، أ ب قاطع

∴ ق (< أ) + ق (< ب) = ١٨٠ و هما داخلتان وفى جهه واحدة

∴ ق { (ب) = ١٨٠ – ١٢٠ = ٦٠°

ق (< د) = ق (< ب) = ٦٠ و هما فى وضع تبادل

∴ د هـ // أ ب

****

[12] في الشكل المقابل :

$\overleftrightarrow{\text{س ص}}$ // $\overleftrightarrow{\text{ء هـ}}$ // $\overleftrightarrow{\text{ب جـ}}$ ،

، أ ء = ء ب ، أ جـ = ٨ سم

أوجد طول : $\overline{\text{أ هـ}}$

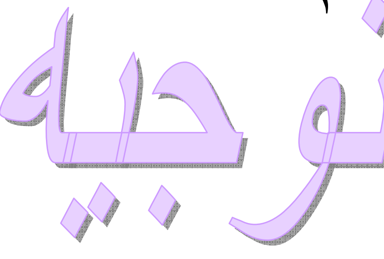
الحل :

$\overleftrightarrow{\text{س ص}}$ // $\overleftrightarrow{\text{ء هـ}}$ // $\overleftrightarrow{\text{ب جـ}}$

$\overline{\text{أ ب}}$ ، $\overline{\text{أ جـ}}$ قاطعين لهم

حيث : اء = ء ب　　　∴ أ هـ = هـ جـ

∴ ا هـ = $\frac{١}{٢}$ أ جـ = $\frac{١}{٢}$ × ٨ = ٤ سم



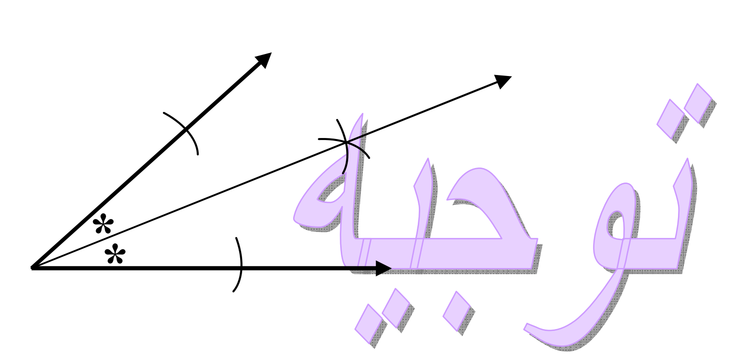
الإنشاءات هندسية

[١] باستخدام المسطرة و الفرجار ارسم المثلث أ ب حـ الذى فيه أ ب = أ حـ = ٧ سم ، ب حـ = ٦ سم ثم نصف ∠ ب بالمنصف ب ء ممس الذي يقطع ا ج/ في د ((لا تمح الاقواس))

الحل :

[٢] ارسم زاوية قياسها ٨٠ ° ثم نصفها باستخدام الادوات الهندسية ((لا تمح الاقواس))

الحل :



****

تدريب :

إرسم أ ب طولها ٧ سم ثم قسمها إلى أربعة قطع مستقيمة متساوية فى الطول بإستخدام المسطرة والفرجار

" لا تمح الأقواس " " غير مطلوب كتابة خطوات العمل "

****

تدريب :

إرسم ب جـ طولها ٦ سم ، نصف ب جـ فى نقطة ء ثم إرسم ء هـ ⊥ ب جـ خذ أ ∋ ء هـ . بحيث ا ء = ٤ سم أوجد بالقياس طول أ ب

" لا تمح الأقواس " " غير مطلوب كتابة خطوات العمل "

تدريب :

إرسم △ أ ب حـ الذى فيه أ ب = ٦ سم ، ق (< أ) = ٥٠ ˚، ق (< ب) = ٧٠ ˚

، من نقطة أ إرسم أ ء // ب جـ

" لا تمح الأقواس " " غير مطلوب كتابة خطوات العمل "

****

تدريب :

باستخدام الادوات الهندسية ارسم المثلث أ ب حـ الذى فيه أ ب = أ حـ = ٤سم

، ب حـ = ٦ سم ثم نصف لا ب أ حـ بالمنصف أ ء ممس يقطع ب حـ في ء

، و من الرسم أوجد بالقياس طول أ ء/ ((لا تمح الاقواس))

" لا تمح الأقواس " " غير مطلوب كتابة خطوات العمل "

****

فى كل التمارين : " لا تمح الأقواس " " غير مطلوب كتابة خطوات العمل "

١ – إرسم △ أ ب حـ الذى فيه أ ب = أ حـ = ٤ سم ، ب حـ = ٦ سم .

ثم نصف أ جـ فى ء ، نصف ب جـ فى هـ إرسم ء هـ ، وأوجد طولها

٢ – إرسم △ ا ب حـ المتساوى الأضلاع ، و الذى طول ضلعه ٤ سم ،

إرسم أ ء ⊥ ب جـ ، ليقطع ب جـ فى ء أوجد بالبرهان طول أ ء

٣ – إرسم أ ب طولها ٨ سم،إرسم المستقيم ل محور أ ب حيث أ ب ∩ ل = { حـ }

عين النقطة ء ∋ ل بحيث حـ ء = ٣ سم أوجد بالقياس طول كل من أ ء ، ب ء

٤ – إرسم △ ا ب حـ الذى فيه ب حـ = ٦ سم ، ق (< ب) = ٦٠ ˚

، ق (< حـ) = ٧٠ ˚ نصف كل من أ ب ، أ جـ فى ء ، هـ على الترتيب

أوجد بالبرهان طول ء هـ ، ق (< أ ء هـ) ، ق (< أ هـ ء)

٥ – إرسم Δ ا ب حـ القائم الزاوية فى ب ، نصف $\overline{\text{ب جـ}}$ فى ء

أثبت أن : ء أ = ء ب = ء حـ

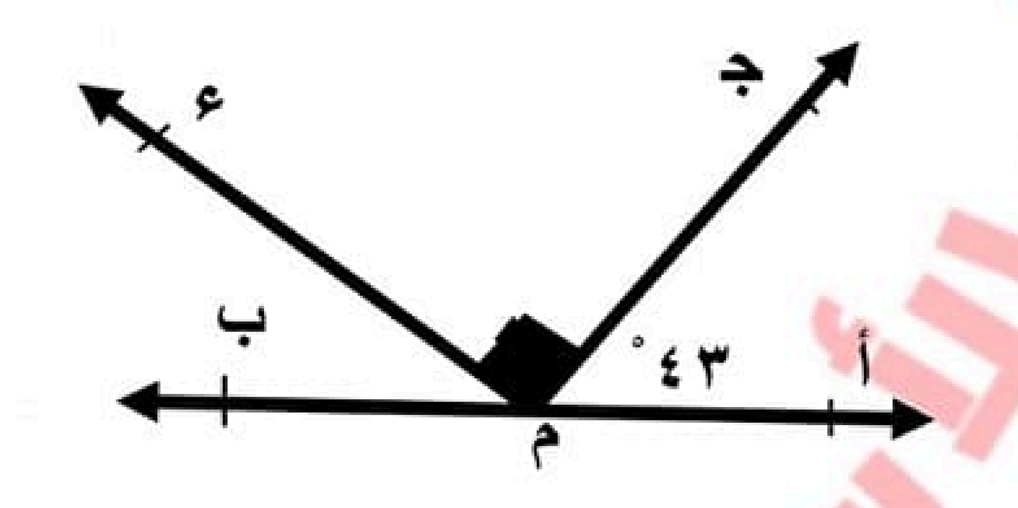
مراجعة هندسة ١ ع ف ١

(١) أولا : أكمل:-

١) متممة الزاوية ٤٣° تساوى ....°

٢) المستقيم العمودى على أحد مستقيمين متوازيين يكون ....

٣) يتطابق المثلثان إذا تطابقت زاويتان ....



٤) في الشكل المقابل :

ق (< س) = ...°

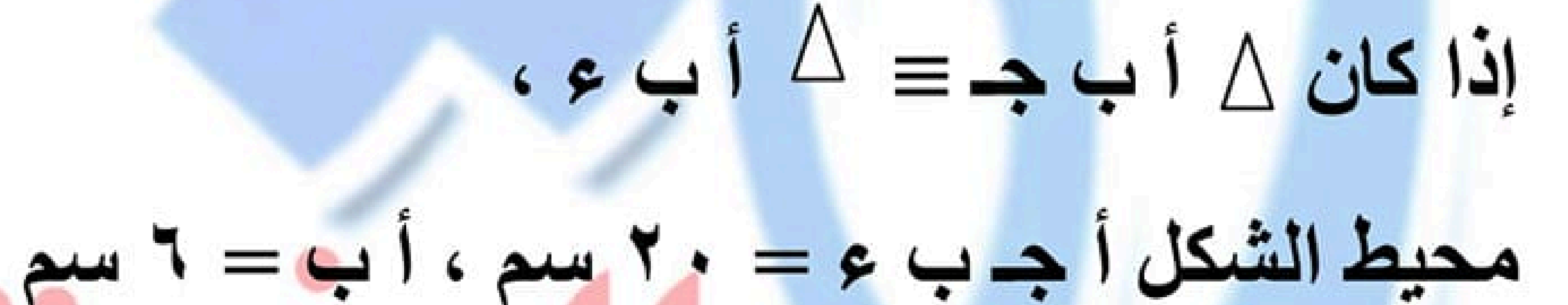
٥) عدد المثلثات الموجودة بالشكل المقابل تساوى ....

٦) إذا كان ق(< ب) = ١٦٠° فإن (< ب) المنعكسة = ...°

٧) في الشكل المقابل :

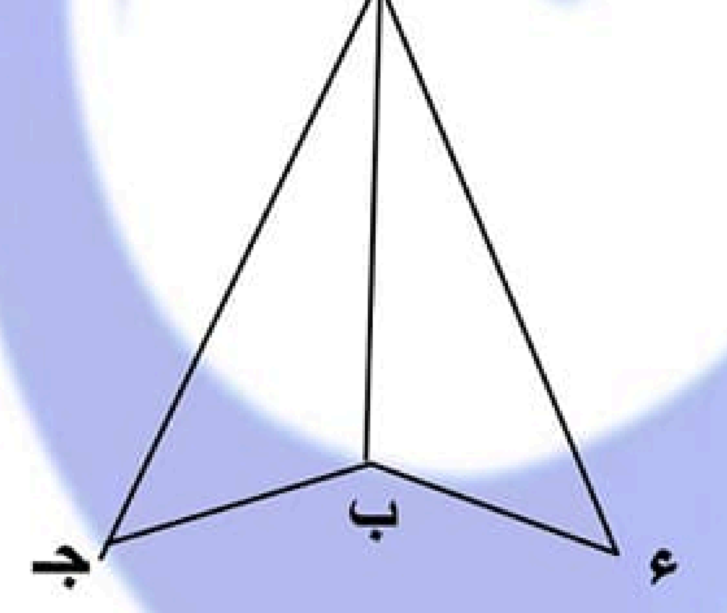
ق (< جـ ﻫ ء) = ...°

٨) في الشكل المقابل :



إذا كان ∆ أ ب جـ ≡ ∆ أ ب ء ،

محيط الشكل أ جـ ب ء = ٢٠ سم ، أ ب = ٦ سم



فإن محيط ∆ أ ب جـ = ... سم

٩) الزاويتان المتجاورتان الحادثتان من تقاطع مستقيم وشعاع نقطة بدايته تقع على هذا المستقيم ....

١٠) الزاوية التي قياسها ٤٦° تقابلها بالرأس زاوية قياسها ....°

١١) إذا كان ق (< أ) = ١٢٥° فإن ف (< أ) المنعكسة = ...°

١٢) مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة تساوى ....

١٣) إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن ....

، .... ، ....

١٤) محور التماثل للقطعة المستقيمة يكون ....

١٥) يتطابق المضلعان إذا وجد تناظر بين رؤوسيهما بحيث ....

١٦) في الشكل المقابل :

عدد المثلثات المرسومة تساوى ....

١٧) إذا تقاطع مستقيمان فإن كل زاويتين متقابلتين بالرأس ....

١٨) متممة الزاوية ٦٥° = ...°

١٩) إذا كان ق (< أ) = ١٥٥° فإن ق (< أ) المنعكسة = ...°

٢٠) يتطابق المثلثان القائما الزاوية إذا ....

٢١) إذا كان △ أ ب جـ ≡ △ س ص ع ، ق(< ب) = ٧٠° فإن ق (< ص) =

٢٢) محور التماثل للقطعة المستقيمة يكون .... عليها من منتصفها

٢٣) الزاويتان المتجاورتان المتكاملتان يكون ضلعاهما المتطرفان على ....

٢٤) إذا كان △ أ ب جـ ≡ △ س ص ع فإن ق (< ص) = ...

٢٥) الزاوية التي قياسها ٥٠° تتم الزاوية التي قياسها = ...°

٢٦) منصف الزاوية يقسم الزاوية إلى زاويتين ....°

٢٧) محور تماثل القطعة المستقيمة يكون .... عليها من منتصفها

٢٨) إذا كانت الزاويتان المتجاورتان متكاملتين فإن ضلعيهما المتطرفين

يكونان ....

٢٩) قياس متممة الزاوية ٤٢° تساوى ....°

٣٠) يتطابق المثلثان إذا تطابقت زاويتان ....

٣١) الزاوية التي قياسها ١٨َ ٦٩ْ تكمل الزاوية التي قياسها = ...ْ

٣٢) المستقيم العمودى على أحد مستقيمين متوازيين في المستوى يكون ....

٣٣) يتطابق المثلثان القائما الزاوية إذا تطابق في أحدهما ....

و .... نظيرهما في المثلث الأخر .

٣٤) القطران في المربع .... في الطول .

٣٥) الزاويتان المتجاورتان المتكاملتان ضلعهما المتطرفان يكونان ....

٣٦) يتطابق المثلثان إذا ساوى من أحدهما زاويتان و ....

نظيرهما من المثلث الأخر

٣٧) الزاويتان المتتامتان مجموع قياسهما = ...ْ

٣٨) يتطابق المثلثان إذا تطابق .... في أحد المثلثين مع نظائرها

في الآخر .

٣٩) إذا كان ء هـ = س ص ، ء و = س ع ، ق (< ء) = ق (< س) فإن المثلثين

المتطابقين بنفس الترتيب هما △ هـ ء و ، △ ....

٤٠) إذا وازى مستقيمان مستقيمًا ثالثًا كان هذان المستقيمان ....

٤١) محيط المربع = طول الضلع × ....

٤٢) إذا كان ق (< أ) = ١٢٥ْ فإن ق (< أ) المنعكسة = ...ْ

٤٣) في الشكل المقابل :

$\overleftrightarrow{أب} \cap \overleftrightarrow{جـ ء} = \{ جـ \}$ ،

فإن س = ...ْ

٤٤) قياس الزاوية المستقيمة = ...ْ بينما قياس الزاوية القائمة = ...ْ

٤٥) قياس الزاوية المنفرجة أكبر من .... وأقل من ....

٤٦) الزاوية الحادة هي التي قياسها أصغر من .... وأكبر من ....

٤٧) الزاوية التي قياسها ٧٥° تتم زتوية قياسها .... وتكمل زاوية قياسها ....

٤٨) متممات الزاويا المتساوية في القياس تكون ....

٤٩) الزاوية الحادة تتممها زاوية .... وتكملها زاوية ....

٥٠) مكملات الزاوية الواحدة تكون ....

٥١) الزاويتان المتتامتان والمتساويتان في القياس يكون قياس كل منها ....

٥٢) الزاوية الصفرية هي ....

٥٣) الزاوية الصفرية تتممها زاوية .... وتكملها زاوية ....

٥٤) يمكن تقسيم الدرجة على وحدات أصغر تسمى كلاً منها ....

٥٥) الزاوية تجزئ المستوى إلى ثلاث مجموعات من النقط هي ....

٥٦) إذا كان الضلعان المتطرفان لزاويتين متجاورتين على استقامة واحدة كانت الزاويتان ....

٥٧) منصف الزاوية هو الشعاع الذى يقسم ....

٥٨) إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن : ....

.... ، ....

٥٩) المستقيم العمودى على أحد مستقيمين متوازيين يكون .... على الآخر .

٦٠) إذا تعامد مستقيمان على مستقيم ثالث كان هذان المستقيمان ....

ثانيا : اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس :

١) مكملة الزاوية ٣٠° هي .... (٣٠° ، ٦٠° ، ١٢٠° ، ١٥٠°)

٢) المستقيمان المتقاطعان ....
(متعامدان ، يجمعهما مستو واحد ، متخالفان ، لا يجمعهما مستو واحد)

٣) في المثلث أ ب جـ إذا كان ق (< ب) = ٣ ق(< أ) = ٩٠° فإن ق (< جـ) = ...
(٣٠° ، ٤٥° ، ٦٠° ، ٩٠°)

٤) في الشكل المقابل :

١٢٠°
س

ق (< س) = ...°

(٣٠° ، ٦٠° ، ٩٠° ، ١٢٠°)

٥) الزاوية التي قياسها أكبر من ١٨٠° وأقل من ٣٦٠° تسمى الزاوية ....

(الحادة ، المنفرجة ، المستقيمة ، المنعكسة)

٦) إذا كانت النسبة بين قياسى زاويتين متكاملتين هي ٧ : ١١ فإن قياس الزاوية الصغرى تساوى .... (٣٥° ، ٥٥° ، ٧٠° ، ١١٠°)

٧) مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة = ...

(٩٠° ، ١٨٠° ، ٢٧٠° ، ٣٦٠°)

٨) إذا كان المستقيمان يقعان في نفس المستوى ولا يتقاطعان فإنهما يكونان ....


(متخالفان ، متعامدان ، متوازيان ، منطبقان)

٩) في الشكل المقابل :

و أ
هـ ء
جـ ب

أ ء : أ ب = ...

(١ : ١ ، ١ : ٢ ، ١ : ٣ ، ١ : ٤)



١٠) إذا كانت < أ ≡ < ب ، أ ، ب زاويتان متكاملتان فإن ق (< أ) = ...

(٤٥° ، ٩٠° ، ١٢٥° ، ١٨٠°)

١١) الزاويتان المتجاورتان المتتامتان ضلعاهما المتطرفان يكونان ....

(متعامدان ، منطبقان ، متخالفان ، على استقامة واحدة)

١٢) إذا كانت أ ، ب زاويتان متكاملتان وكان ق (< أ) = ق (< ب)

فإن ق (< أ) = ... (٤٥° ، ٦٠° ، ٩٠° ، ١٨٠°)

١٣) في الشكل المقابل :

إذا كان أ جـ ∩ م ب = { م }

فإن قيمة س تساوى ....

١٤) في الشكل المقابل :

ق (< ب م ء) = ٩٠° ، ق (< جـ م ء) = ٥٠°

ق (< أ م جـ) = ٧٠°

فإن ق (< أ م ب) = ...

(٣٠° ، ٤٠° ، ٧٠° ، ١١٠°)

١٥) الزاويتان ١٣٠° ، ٥٠° ....

(متتامتان ، متكاملتان ، متجاورتان ، منعكستان)

١٦) المثلث الذى محيطه ١٢ سم وطولا ضلعين فيه ٢ سم ، ٥ سم يكون ....

(حاد الزوايا ، قائم الزاوية ، منفرج الزاوية ، متساوى الساقين)

١٧) في الشكل المقابل :

إذا كان أ ب ∩ جـ ء = { م }

فإن س = ... (٢٠° ، ٣٠° ، ٩٠° ، ١٢٠°)

١٨) إذا كان ق(< أ) = ٢ ق(< ب) ، < أ تكمل < ب فإن ق (< ب) = ...

(٦٠° ، ٣٠° ، ٩٠° ، ١٢٠°)

١٩) مكملة الزاوية ٣٠° هي زاوية قياسها ....

(٣٠° ، ٦٠° ، ١١٠° ، ١٥٠°)

٢٠) المستقيمان العموديان على ثالث ....

(متعامدين ، متطابقين ، متوازيان ، متقاطعان)

٢١) إذا كان ق (< ب) = ٧٥° فإن ق (< ب) المنعكسة = ...

(١٧٥° ، ٢٨٥° ، ١٥٠ ، ١١٥°)

٢٢) إذا كان أ ب ≡ جـ ء فإن أ ب – جـ ء = ...

(صفر ، ١ ، -١ ، ٢)

٢٣) مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة = ... قوائم

(٢ ، ٤ ، ٥ ، ٦)

٢٤) الزاوية التي قياسها ٦٠° تتمم زاوية قياسها = ...

(٦٠° ، ٣٠° ، ٩٠° ، ١٨٠°)

٢٥) الزاوية التي قياسها ٢٢٥° نوعها ....

(قائمة ، حادة ، منفرجة ، منعكسة)

٢٦) في الشكل المقابل :

عدد المستطيلات = ...

(٤ ، ٥ ، ٦ ، ٩)

٢٧) إذا كان △ أ ب جـ ≡ △ ل م و فإن ق (< و) = ق (< ....)

(أ ، ب ، جـ ، غير ذلك)

٢٨) إذا كان ق (< ل) + ق (< م) = ٩٠ ˚ فإن (< ل) ، (< م) ....

(متكاملتان ، متجاورتان ، متتامتان ، غير ذلك)

٢٩) إذا كان $\overline{أ ب} \equiv \overline{س ص}$ فإن س ص – أ ب = ...

(صفر ، ١ ، ٢ ، -١)

٣٠) قياس الزاوية القائمة = ... (٦٠˚ ، ٣٠˚ ، ٩٠˚ ، ١٨٠˚)

٣١) في الشكل المقابل :

س = ...

(٦٠˚ ، ٧٠˚ ، ١٠٠˚ ، ٨٠˚)

٣٢) إذا كان ق(< أ) = ١٥٠˚ فإن ق (< أ) المنعكسة = ...

(٢٠٠˚ ، ٢١٠˚ ، ١٠٠˚ ، ١٨٠˚)

٣٣) الزاوية الحادة تكمل زاوية ....

(حادة ، منفرجة قائمة ، منعكسة)

٣٤) الزاوية القائمة تتم زاوية قياسه ....

(صفر ، ٤٥˚ ، ٩٠˚ ، ١٨٠˚)

٣٥) إذا كانت النسبة بين قياسى زاويتين متكاملتين ٤ : ٥ فإن قيمة الزاوية الكبرى تساوى .... (٨٠˚ ، ١٠٠˚ ، ١٢٠˚ ، ١٥٠˚)

٣٦) إذا كان ق (< أ) = ٩٠˚ فإن ق (< أ) المنعكسة تساوى ....

(صفر ، ٩٠˚ ، ١٨٠˚ ، ٢٧٠˚)

٣٧) قياس الزاوية المستقيمة .... (٩٠˚ ، ١٨٠˚ ، ٢٧٠˚ ، ٣٦٠˚)

٣٨) مجموع قياس الزاويتان المتجاورتان الحادثتان من تقاطع شعاع ومستقيم يساوى .... (٩٠˚ ، ١٨٠˚ ، ٢٧٠˚ ، ٣٦٠˚)

٣٩) الزاوية التي قياسها ١٧٩ ° هي زاوية ....

(حادة ، قائمة ، منفرجة ، مستقيمة).

٤٠) الزاوية التي قياسها ٣٧ ° تتم زاوية قياسها ....

(٣٧° ، ٥٣° ، ٦٣° ، ١٤٣°)

٤١) الزاوية التي قياسها ٨٩° زاوية ....

(حادة ، قائمة ، منفرجة ، مستقيمة)

٤٢) إذا كان ق(< أ) + ق(< ب) = ١٨٠ ° فإن < أ ، < ب ....

(متجاورتان ، متتتامتان ، متكاملتان ، متساويتان في القياس)

٤٣) إذا كانت < أ تكمل < ب ، < جـ تكمل < ب فإن < أ ، < جـ ....

(متكاملتان ، متتامتان ، متساويتان في القياس ، غير ذلك)

٤٤) إذا كان ق (< أ) = ٢ ق (< ب) ، < أ تكمل < ب فإن ق (< ب) = ...

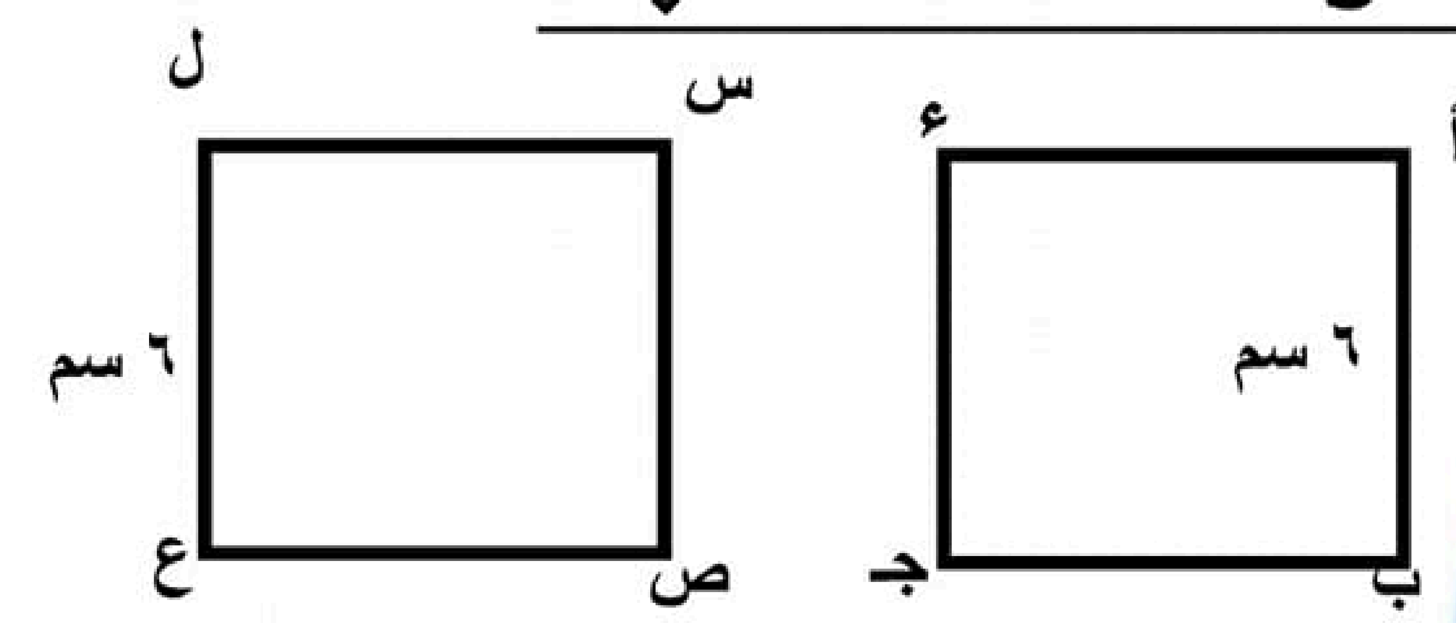
(٣٠ ء ، ٦٠° ، ٩٠° ، ٤٥°)

٤٥) إذا كان ق(< س) = ق(< ص) وكانت < ص منفرجة فإن < س ....

(حادة ، منعكسة ، منفرجة ، قائمة)

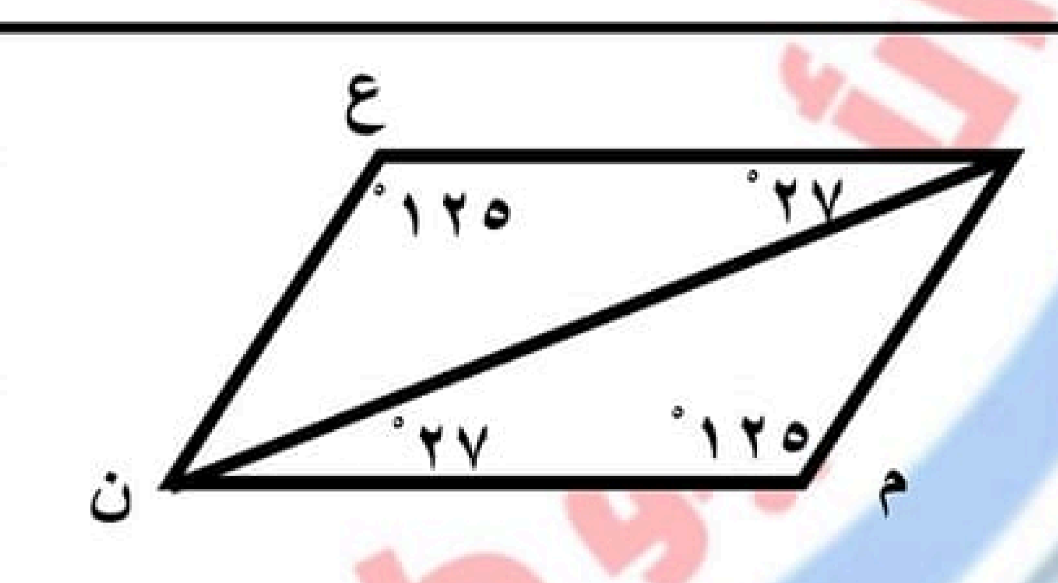
تمارين عامة مختارة من امتحانات سابقة

١) في الشكل المقابل :
أ ب جـ ء ، س ص ع ل مربعان فيهما
أ ب = ٦ سم ، ع ل = ٦ سم
هل المربعان متطابقان مع ذكر السبب

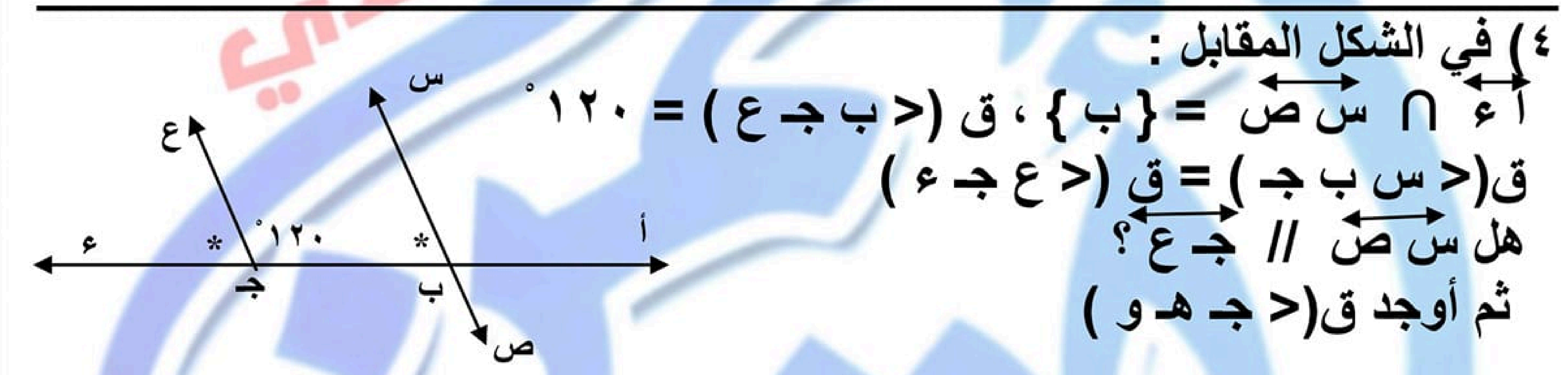


٢) باستخدام المسطرة والفرجار ارسم △ أ ب ج الذى فيه أ ب = أ جـ = ٥ سم .
ب جـ = ٦ سم ثم ارسم أ ء ⊥ ب جـ حيث أ ء ∩ ب جـ = { ء }
ثم أوجد بالقياس طول أ ء (لا تمح الاقواس)

٣) في الشكل المقابل :
أثبت أن المثلثان ل م ن ، ن ع ل متطابقان
ثم أوجد ق (< ل ن ع)



٤) في الشكل المقابل :
أ ء ∩ س ص = { ب } ، ق (< ب جـ ع) = ١٢٠°
ق(< س ب جـ) = ق (< ع جـ ء)
هل س ص // جـ ع ؟
ثم أوجد ق(< جـ هـ و)



٥) في الشكل المقابل :
ب أ // جـ ء ، جـ ء // هـ و
ق (< أ ب جـ) = ٨٣°
أوجد ق (< جـ هـ و)

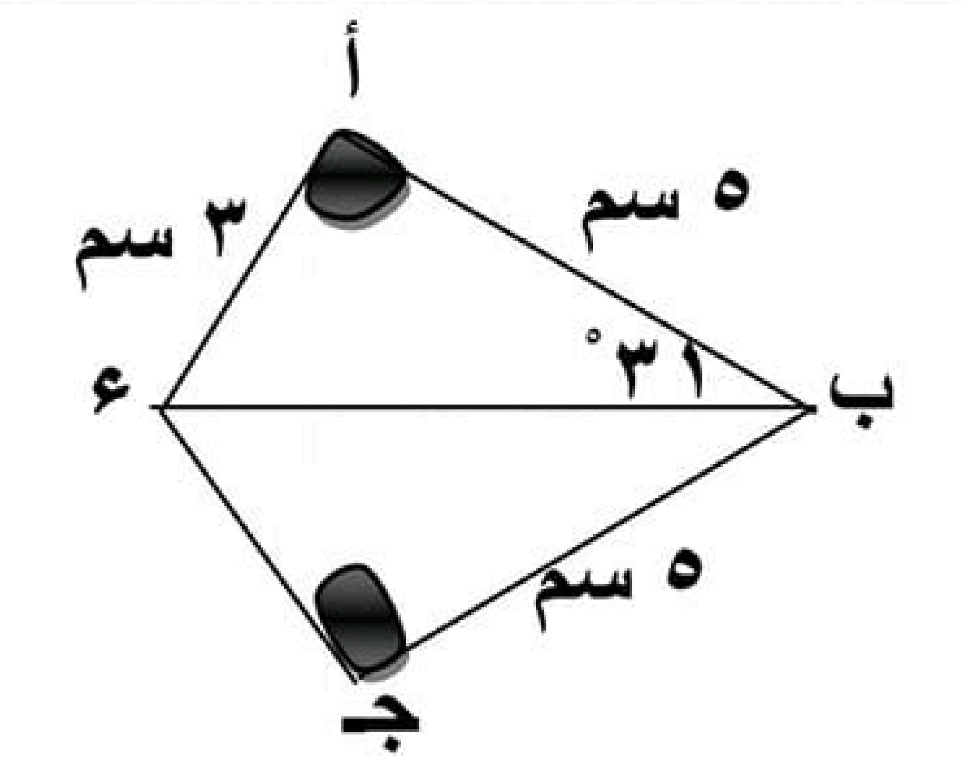


٦) في الشكل المقابل :
أ هـ ينصف (< ب أ جـ) ،
ق (< ب أ هـ) = ٢٤° ،
ق(< أ جـ ء) = ٤٨°
أكمل ١ : ق (< ب أ جـ) = ... ° ،
٢ – أ ب // ....

٧) باستخدام المسطرة والفرجار ارسم المثلث أ ب جـ الذى فيه أ ب = أ جـ = ٦ سم ، ب جـ = ٥ سم ، نصفت كلاً من الزاويتين < ب ، < جـ بمنصفين يتقاطعان في م
أثبت بالقياس أن م ب = م جـ . (لا تمح الاقواس)

---

٨) في الشكل المقابل :



ق(< ب أ ء) = ق(< ب جـ ء) = ٩٠°
ق (< أ ب ء) = ٣١°
أ ب = جـ ب = ٥ سم ، أ ء = ٣ سم
١ ــ أثبت أن المثلثان أ ب ء ، جـ ب ء متطابقان
٢ ــ أوجد طول جـ ء   ٣ ــ أوجد ق (< ب ء جـ)

---

٩) في الشكل المقابل :
أ ب // ء جـ ، أ ء // ب جـ
ق(< ب أ ء) = ٦٣°
أوجد : ق (< ب جـ هـ)

---

١٠) في الشكل المقابل :
أ ء // ب و
ق(< جـ أ ء) = ق(< هـ ب و)
أثبت أن أ جـ // ب هـ

---

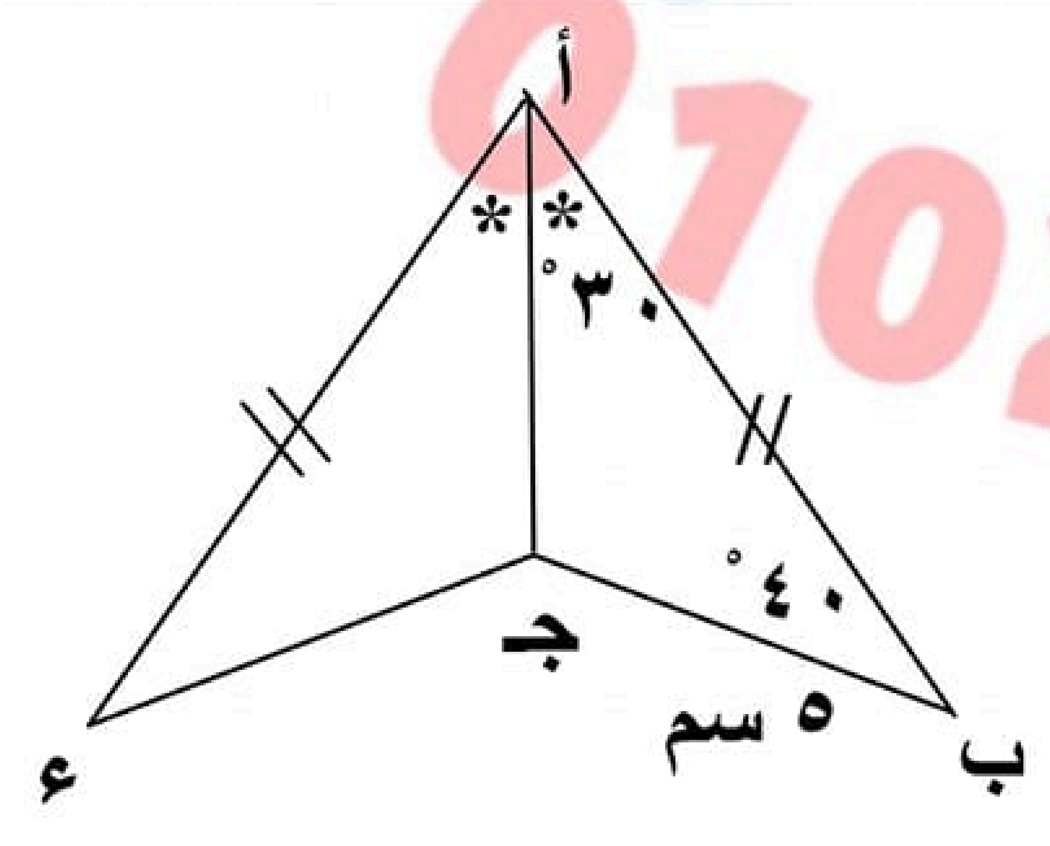
١١) في الشكل المقابل :



إذا كان م ∈ أ ء
ق(< جـ م ء) = ق(< هـ م ء)= ٤٠°
ق(< أ م ب) = ق(< أ م و) = ق(< هـ م و)
١ ــ أوجد ق (< أ م و) ، ق (< ب م جـ)
٢ ــ هل النقط ب ، م ، هـ على استقامة واحدة ؟ ولماذا ؟

---

١٢) في الشكل المقابل :



إذا كان أب = أ ء
ب جـ = ٥ سم ، ق(< ب) = ٤٠°
ق(< ب أ جـ) = ق (ء أ جـ) = ٣٠°
١ ــ أثبت أن : △ ب أ جـ ≡ △ ء أ جـ
٢ ــ أوجد ق (< ء)   ٣ ــ طول جـ ء

١٣) باستخدام الأدوات الهندسية ارسم أ ب حيث أ ب = ٦ سم ، وارسم محور تماثل القطعة المستقيمة ، خذ النقطة جـ تنتمى لمحور التماثل وتبعد عن أ ب بمقدار ٤ سم ، حدد بالقياس نوع △ أ ب جـ بالنسبة لأضلاعه .

---

١٤) إذا كان △ أ ب جـ ≡ △ ء هـ و فأكتب أزواج الأضلاع المتناظرة المتطابقة ، أزواج الزوايا المتناظرة المتطابقة .

---

١٥)(أ) ارسم زاوية أ ب جـ حيث ق(< ب) = ٨٠° وباستخدام المسطرة والفرجار نصف (< ب) بالمنصف ب ء .

ب) ارسم زاوية قياسها ١٢٠° ثم قسمها إلى أربع زوايا متطابقة (لا تمح الأقواس)

---

١٦) في الشكل المقابل :

إذا كان ق(< أ م ب) = ٥٠°

ق(< ب م جـ) = ٦٠° ، ق(< ء م هـ) = ٤٠°

م أ ⊥ م هـ

أوجد ق(< جـ م ء) .

---

١٧) في الشكل المقابل :

المضلعان أ ب جـ ء ، هـ و ز ح متطابقان

هـ و = ٤ سم ، و ز = ٦ سم

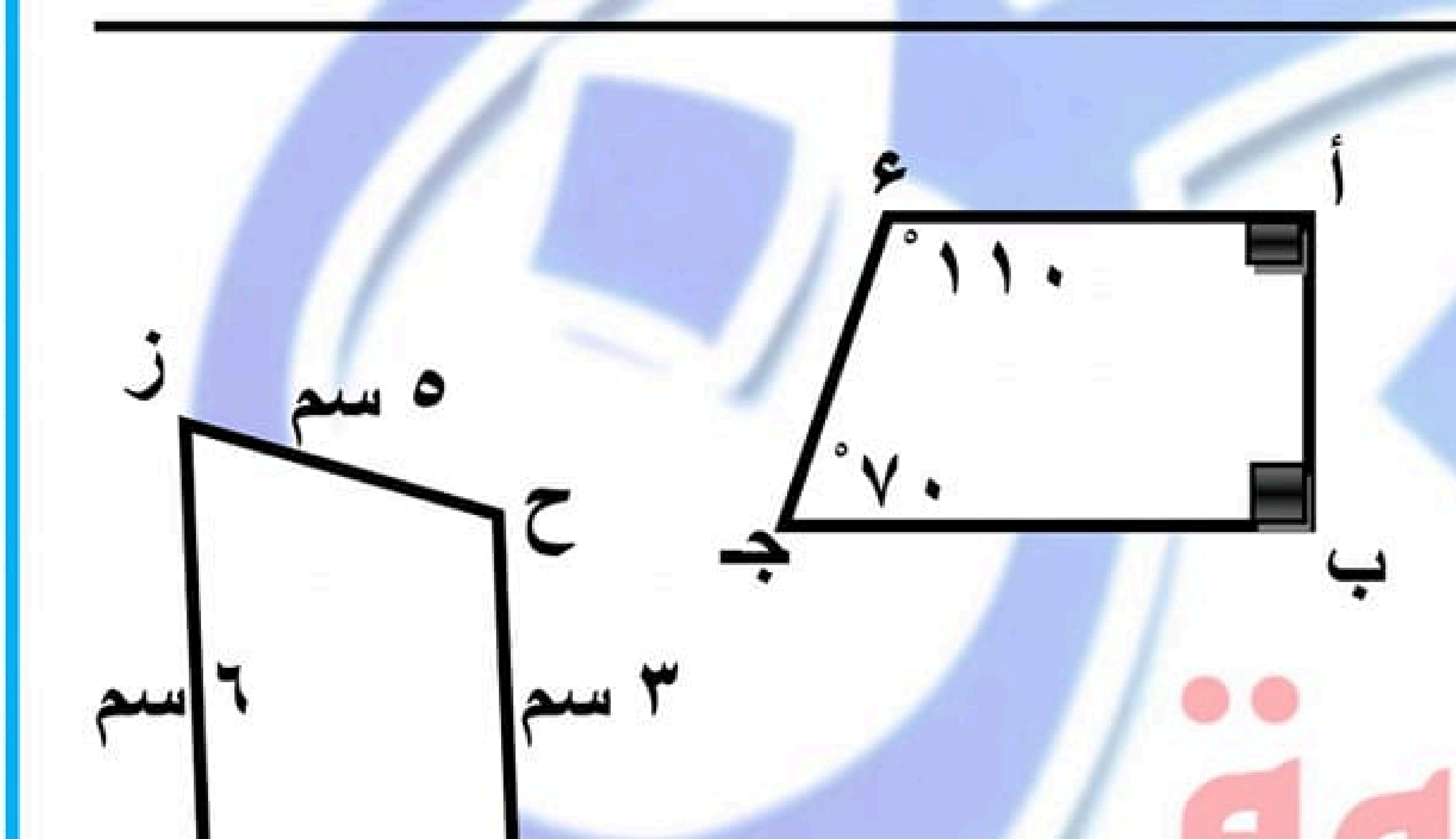
ز ح = ٥ سم ، ح هـ = ٣ سم

ق(< جـ) = ٧٠° ، ق (< ء) = ١١٠°

ق(< أ) = ق (< ب) = ٩٠°

أوجد ١ – محيط المضلع أ ب جـ ء

٢ – قياس كل زاوية من زوايا الشكل هـ و ز ح



---

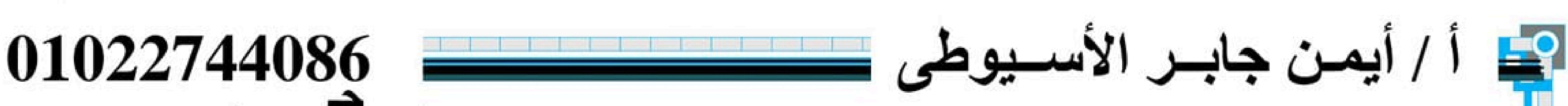
١٨) في الشكل المقابل :

أ ب // جـ ء // هـ و

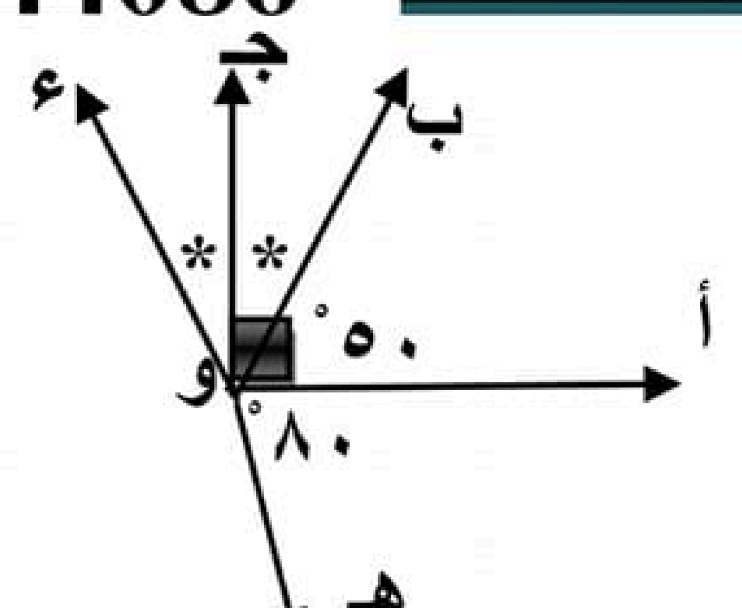
ق (< هـ أ ب) = ١١٢°

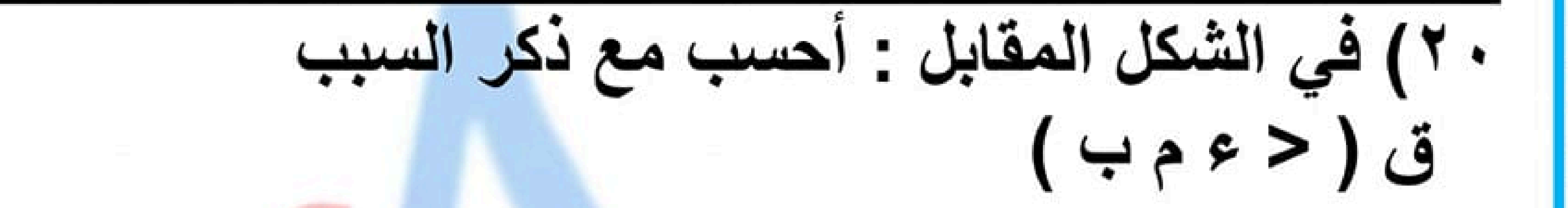
ق(< جـ هـ و) = ٣٦°

أوجد (< أ هـ جـ) ، ق (< جـ)

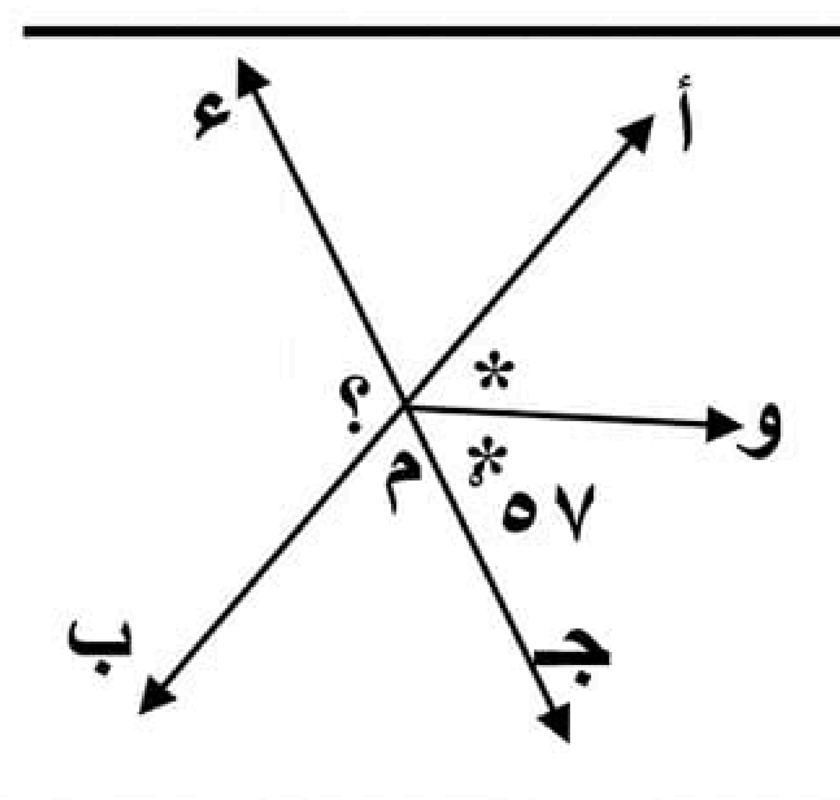


١٩) في الشكل المقابل :
أوجد ق(< ء و هـ)

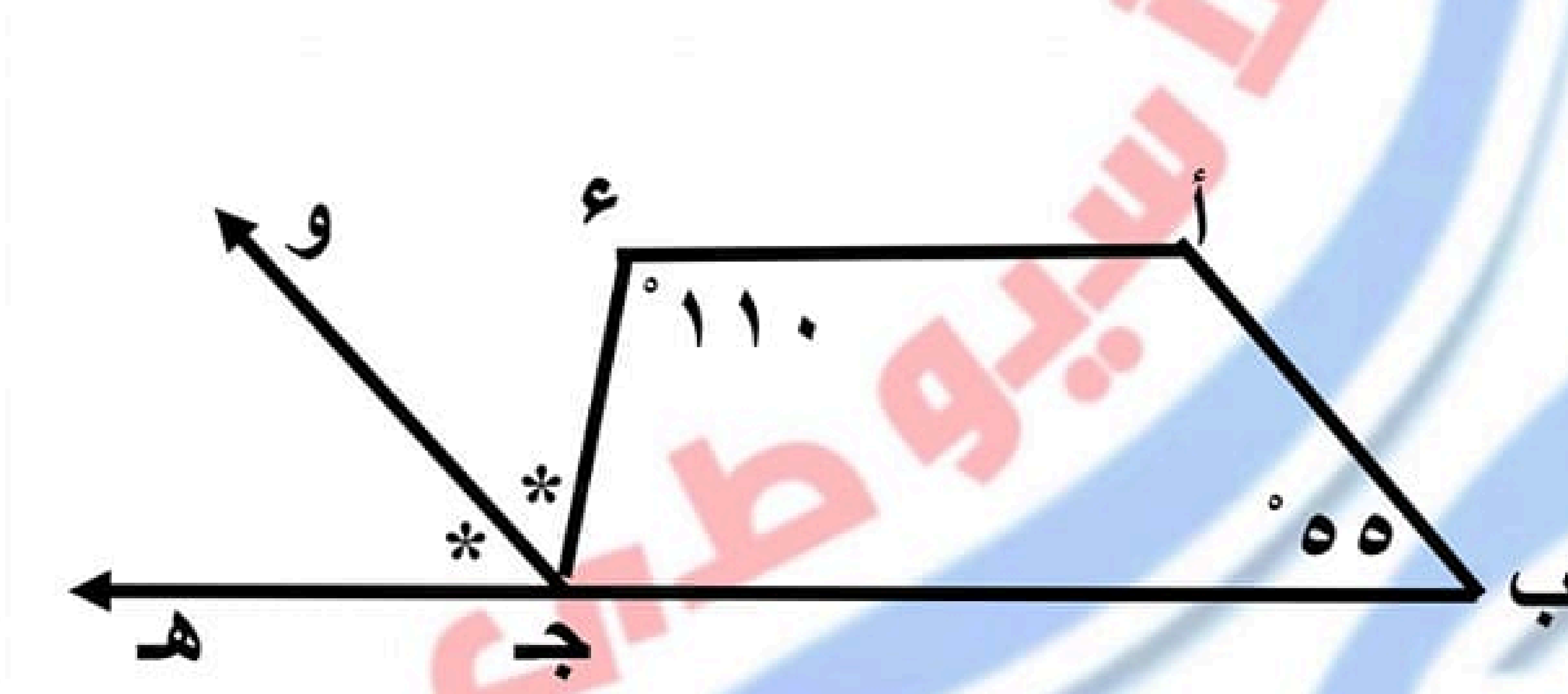




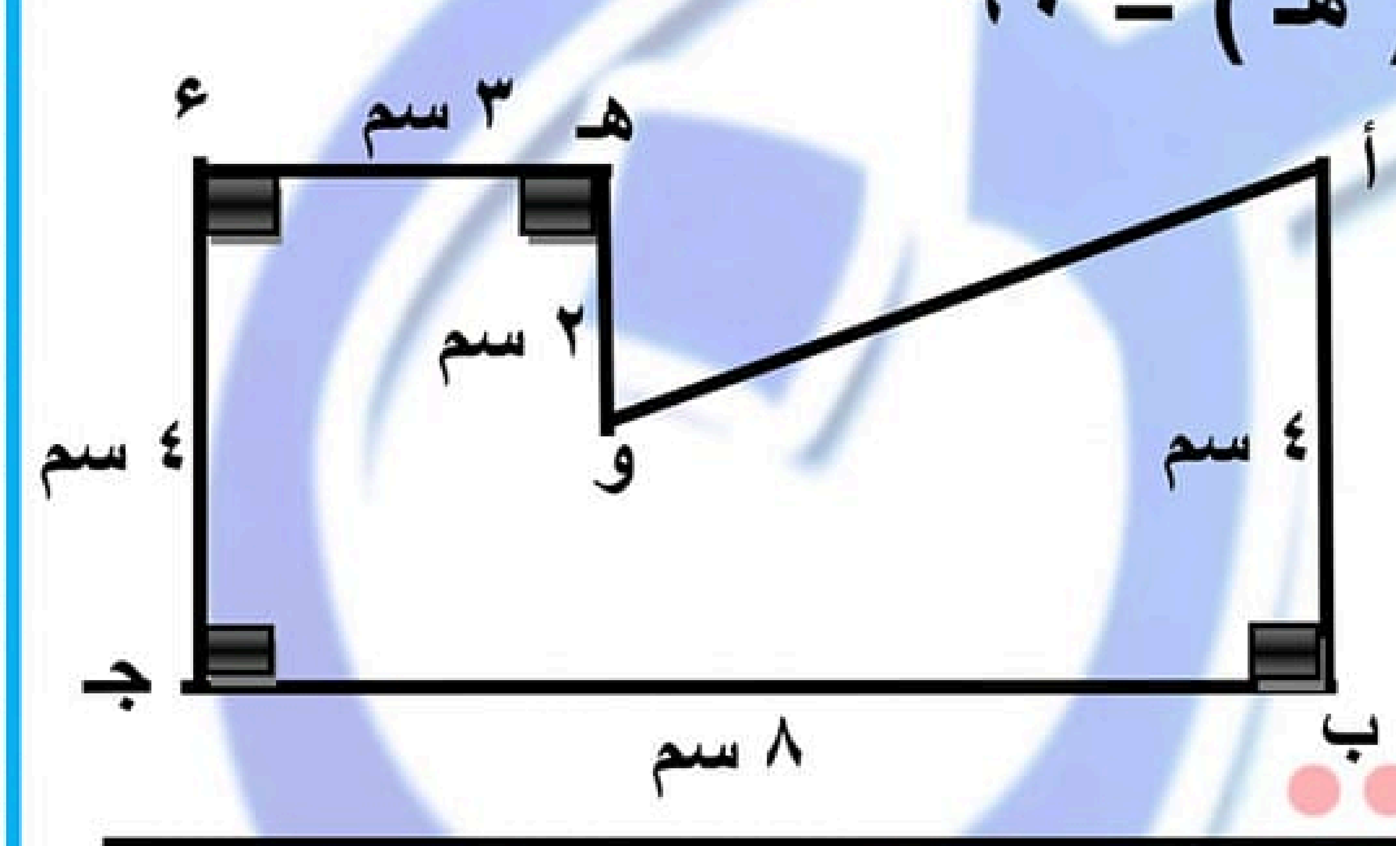
٢٠) في الشكل المقابل : أحسب مع ذكر السبب
ق (< ء م ب)



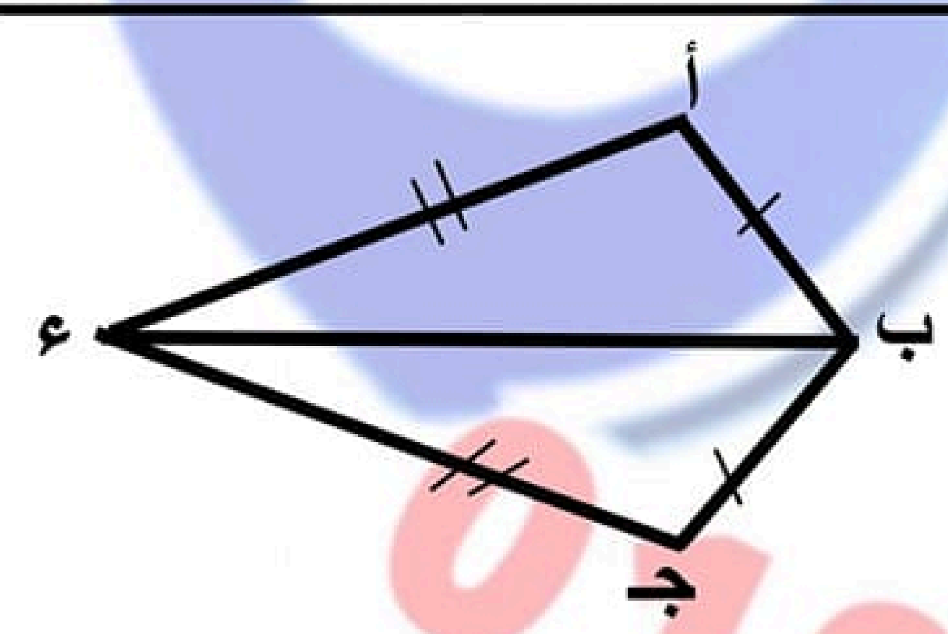
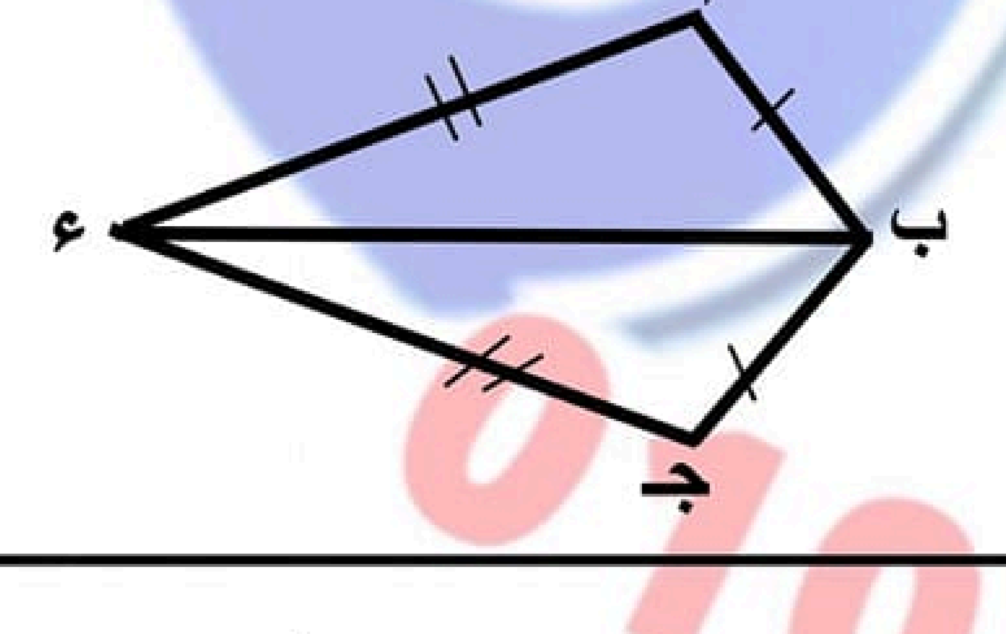
٢٢) في الشكل المقابل :
أ ء // ب جـ ، جـ و ينصف (< ء جـ هـ)،
ق (< أ ب جـ) = ٥٥° ،
ق (< أ ء جـ) = ١١٠°
أثبت أن أ ب // جـ و



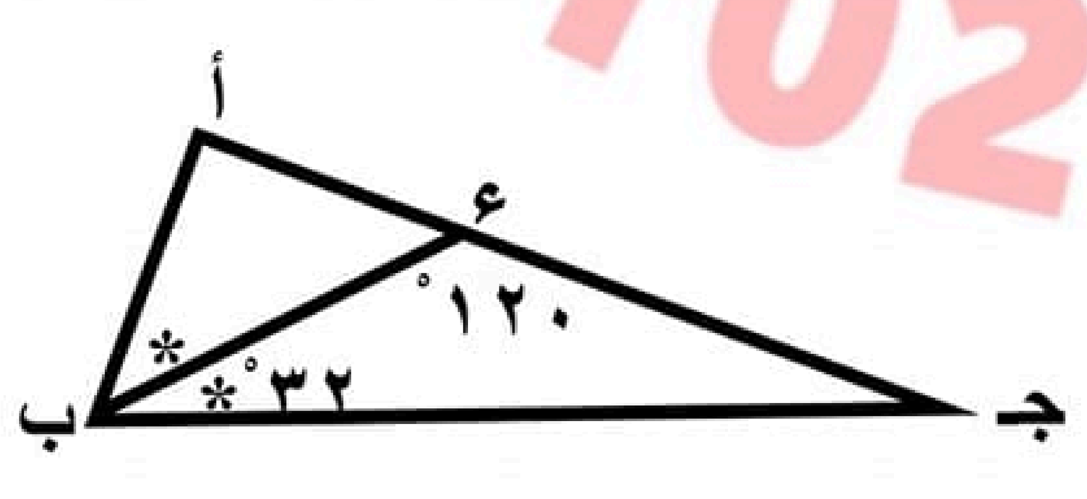
٢٣) في الشكل المقابل :
ق (< ب) = ق (< جـ) = ق (< ء) = ق (هـ) = ٩٠°
أ ب = جـ ء = ٤ سم ، ب جـ = ٨ سم ،
ء هـ = ٣ سم ، هـ و = ٢ سم
أوجد مساحة الشكل أ ب جـ ء هـ و
فكرةالحل نرسم هـ و ⊥ ب جـ يقطعه في ص
ونرسم وس ⊥ أ ب يقطعه في س



٢٤) في الشكل المقابل :
أ ب = ب جـ ، أ ء = جـ ء
ق (< جـ) = ٧٠° ، ق (< ب ء جـ) = ٣٠°
أوجد : ق (< أ ب ء)

٢٥) في الشكل المقابل :
ب ء ينصف (< أ ب جـ)
ق (< جـ ب ء) = ٣٢° ،
ق (< ب ء جـ) = ١٢٠° ،
أوجد : ق (< أ) .



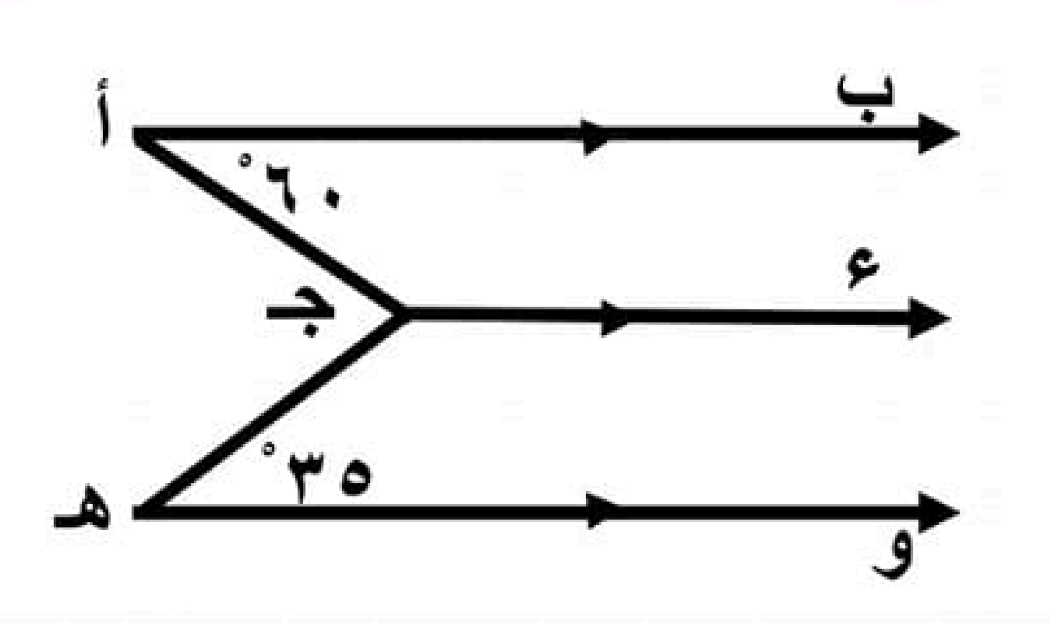


٢٦) في الشكل المقابل :

أ ب // جـ ء ، أ ب // هـ و ،

ق (< أ) = ٦٠° ، ق (< هـ) = ٣٥°

أوجد : ق (< أ جـ هـ)



٢٧) في الشكل المقابل :

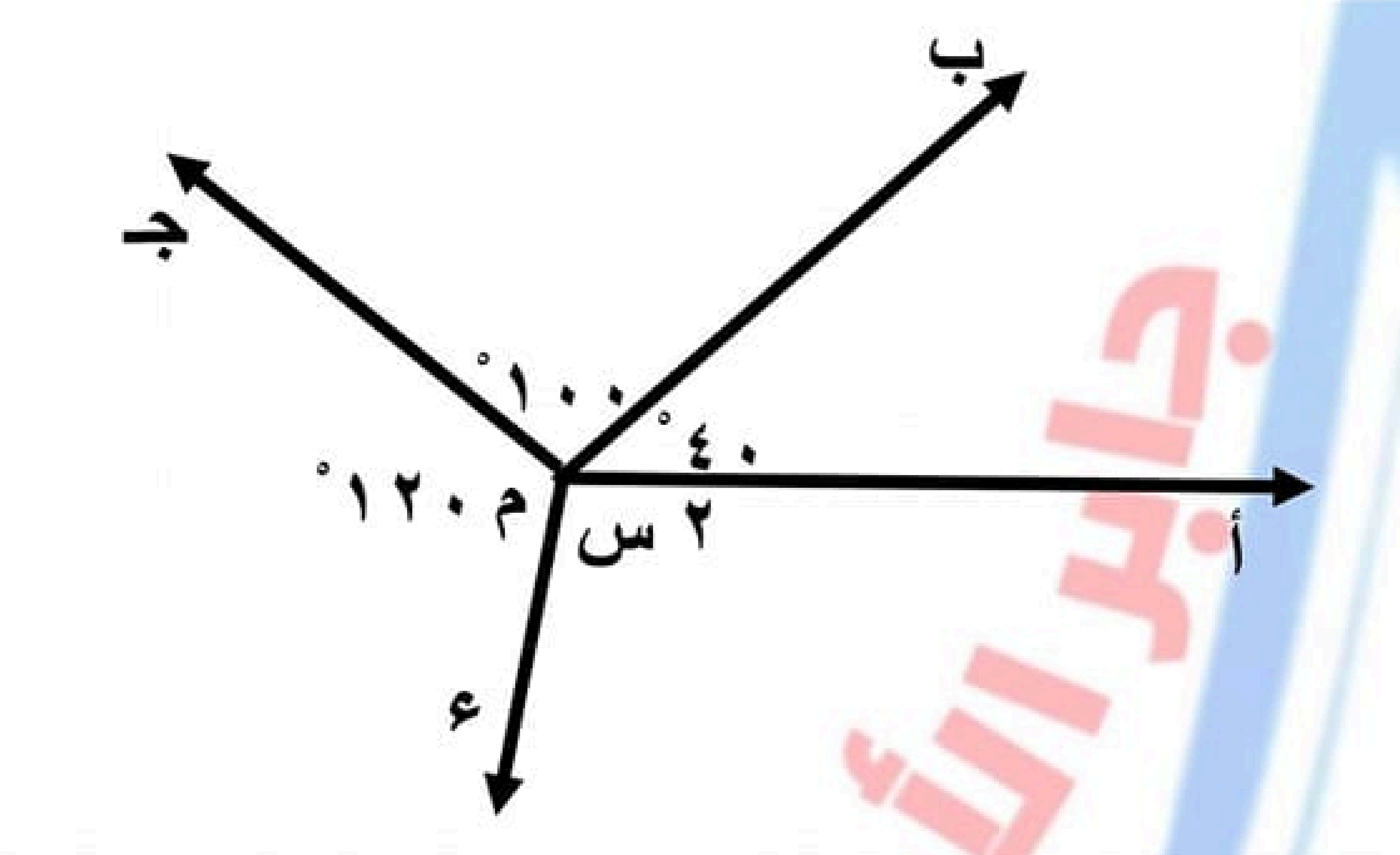
ق (< أ م ب) = ٤٠°

ق (< ب م جـ) = ١٠٠°

ق (< جـ م ء) = ١٢٠°

ق (< أ م ء) = ٢ س

أوجد : قيمة س



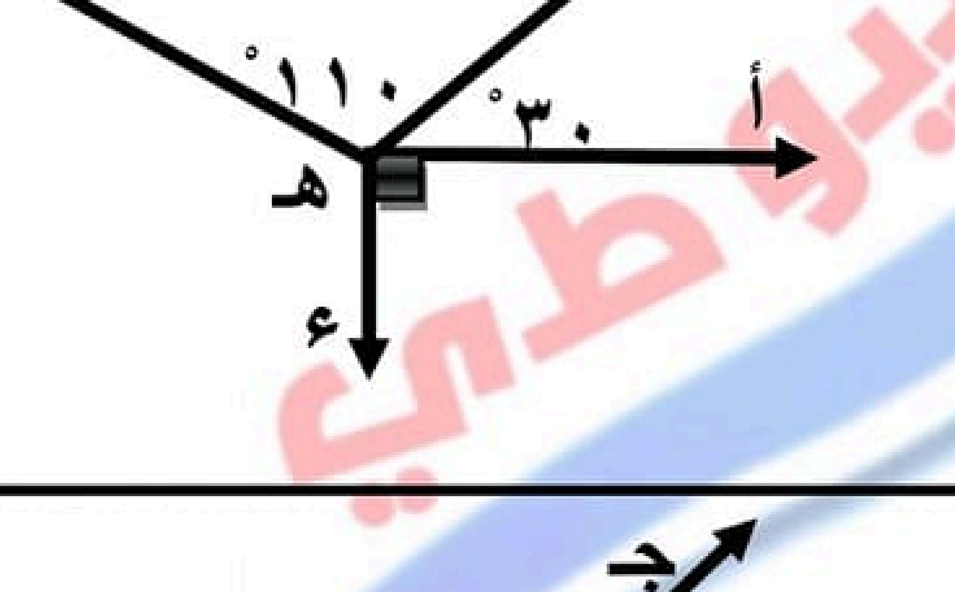
٢٨) في الشكل المقابل :

إذا كان ق (< أ هـ ب) = ٣٠°

ق (< ب هـ جـ) = ١١٠°

ق (< أ هـ ء) = ٩٠° . أوجد ق (< جـ هـ ء)



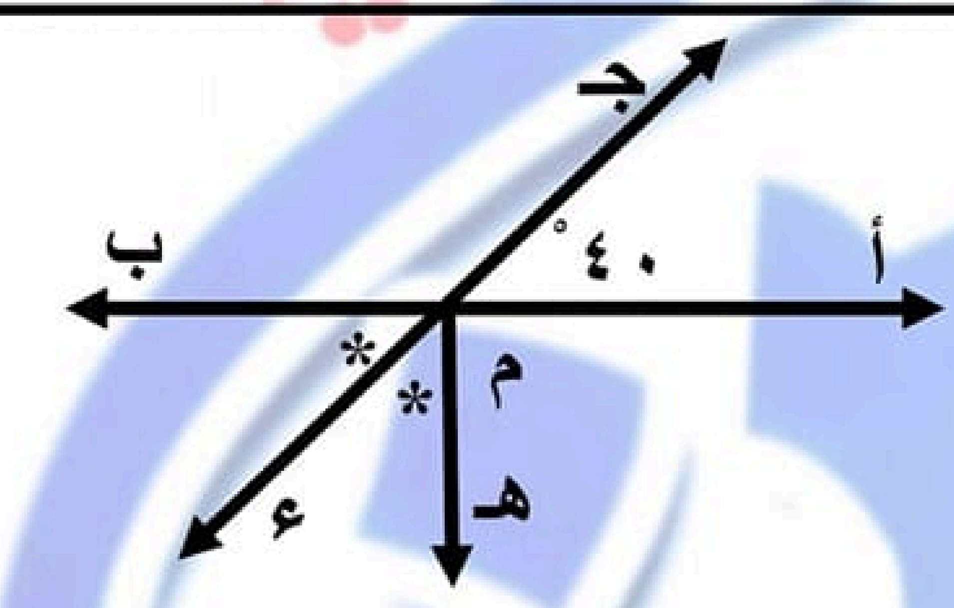


٢٩) في الشكل المقابل :

أ ب ∩ جـ ء = { م } ، ق (< أ م جـ) = ٤٠°

م ء ينصف < (ب م هـ)

أوجد : ق (< أ م هـ)



٣٠) في الشكل المقابل :

أ ب ∩ جـ ء = { م } ، ق (< جـ م هـ) = ٩٠°

ق (< أ م جـ) = ق (< هـ م ب)

أوجد : ق(< أ م جـ) ، ق(< ب م ء) ،

ق(< أ م ء)

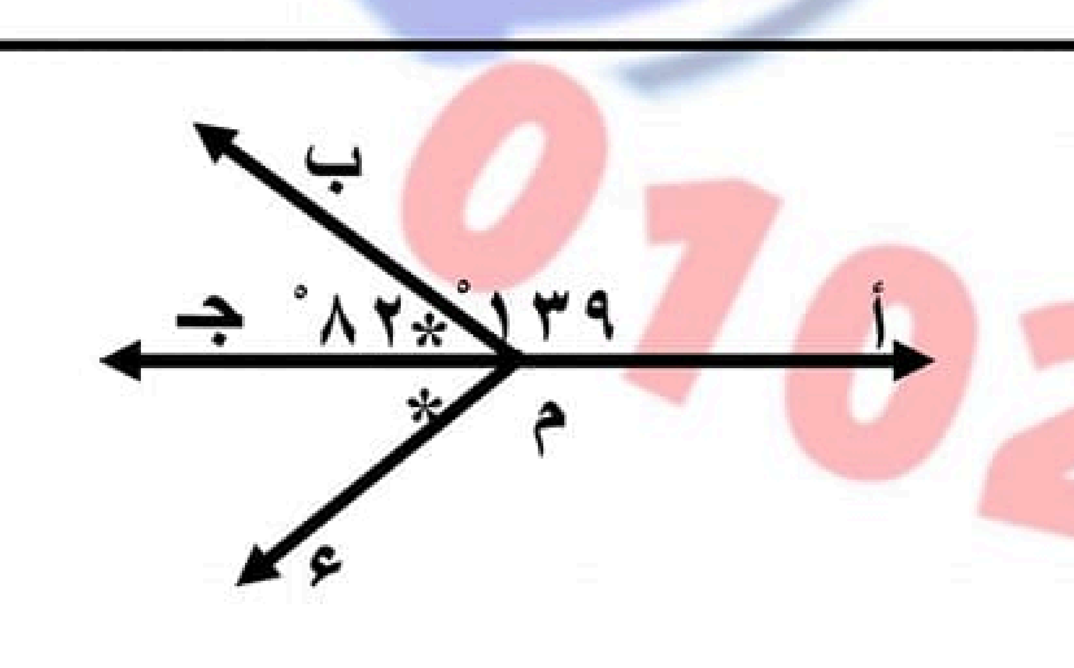


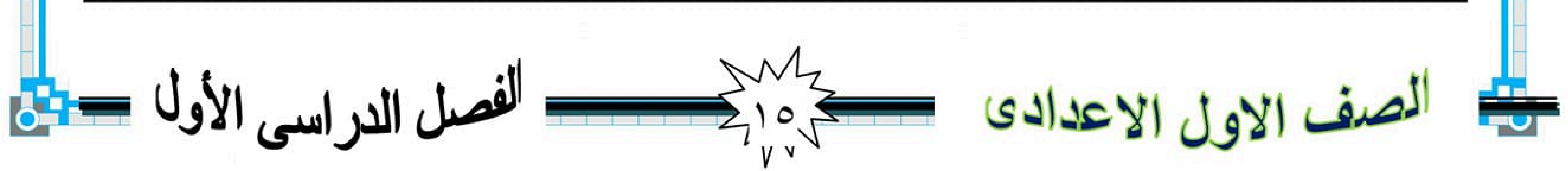
٣١) في الشكل المقابل :

م جـ ينصف < ب م ء ، ق (< ب م ء) = ٨٢°

ق (< أ م ب) = ١٣٩°

اثبت أن : م أ ، م جـ على استقامة واحدة .





٣٢) باستخدام المسطرة والفرجار . ارسم المثلث أ ب جـ المتساوى الأضلاع الذى طول ضلعه ٦ سم ، ثم نصف < أ ، < ب ، < جـ بمنصفات تتقاطع في م
اثبت أن م أ = م ب = م جـ . (لا تمح الأقواس)

---

٣٣) باستخدام المسطرة والفرجار . ارسم المثلث أ ب جـ الذى فيه أ ب = ٤ سم .
ب جـ = ٥ سم ، جـ أ = ٦ سم ، ء ∋ جـ ب
١ – ارسم < ء ب هـ ≡ < أ ٢ – أكمل : ق (< أ ب هـ) = ق (< ......)

---

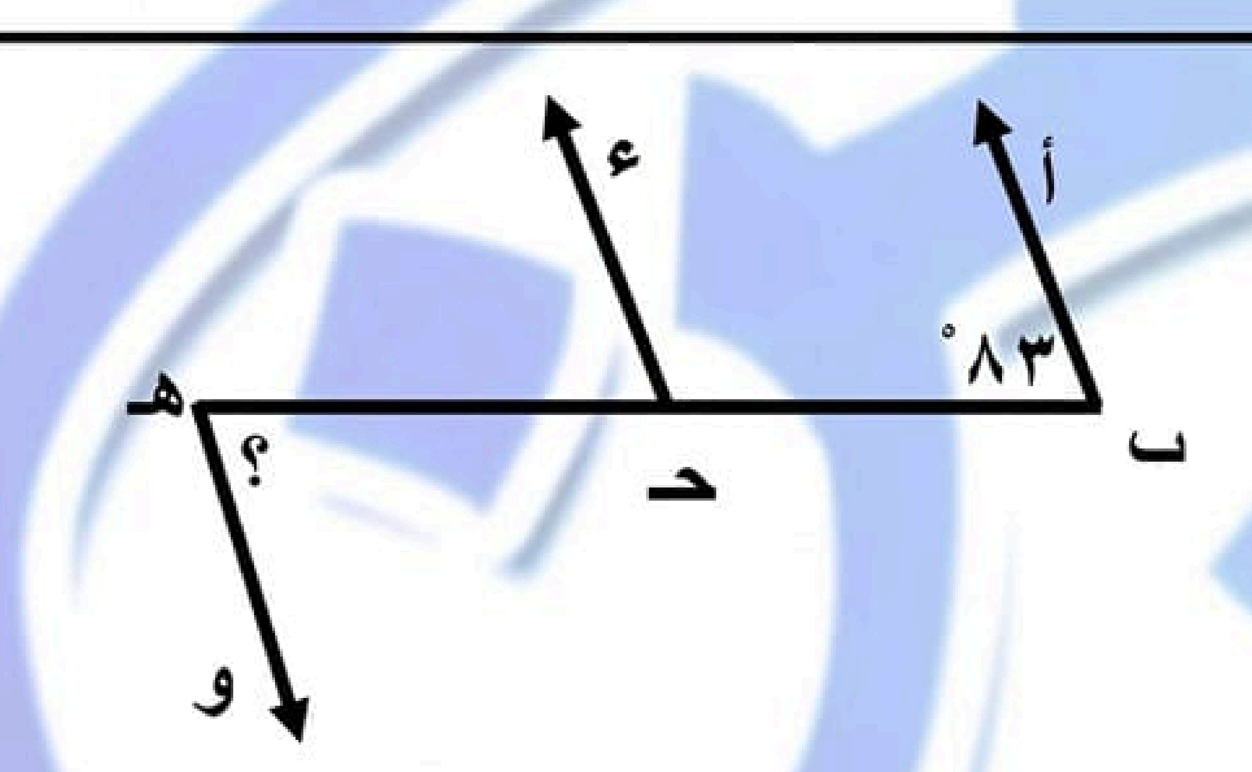
٣٤) في الشكل المقابل :
ق (< أ و ب) = ١٢٠° ، ق (< ب و جـ) = ٨٠°
ق (< أ و ء) = ٩٠°
أوجد : ق (< جـ و ء)

---

٣٥) في الشكل المقابل :
أ جـ ∩ ب ء = { م } ، م هـ ينصف < (أ م ء)
أوجد :
ق (< أ م ء) ، ق (< أ م هـ) .

---

٣٦) في الشكل المقابل :
ب أ // جـ ء ، جـ ء // هـ و
ق (< أ ب جـ) = ٨٣°
أوجد ق (< جـ هـ و)

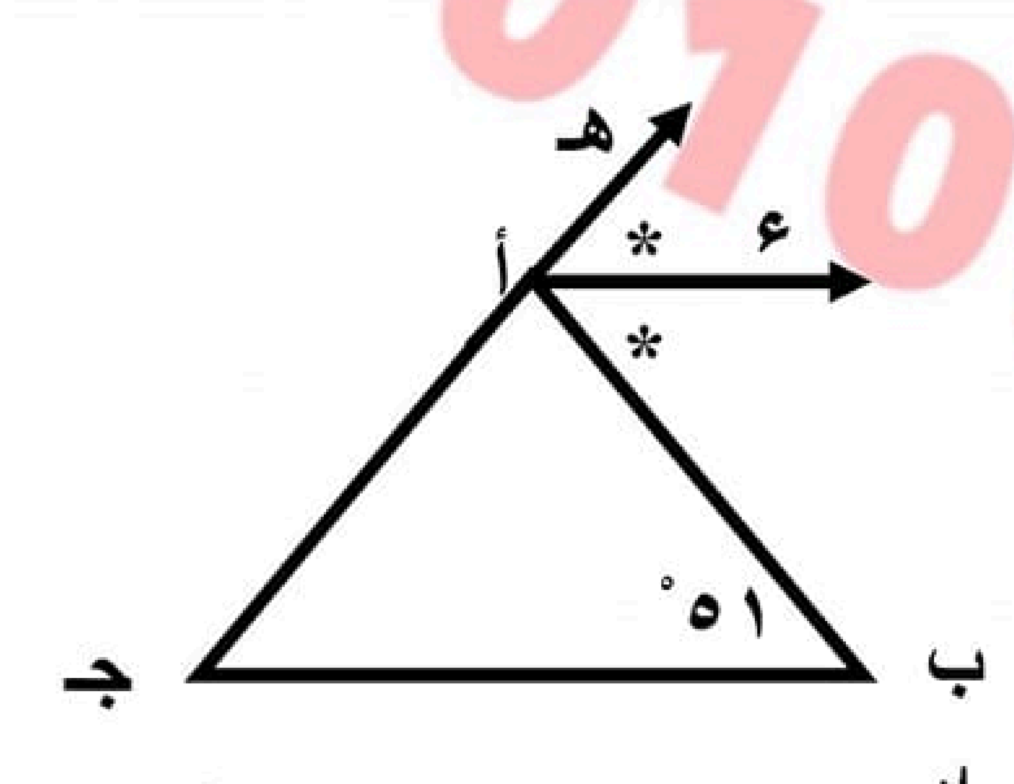


---

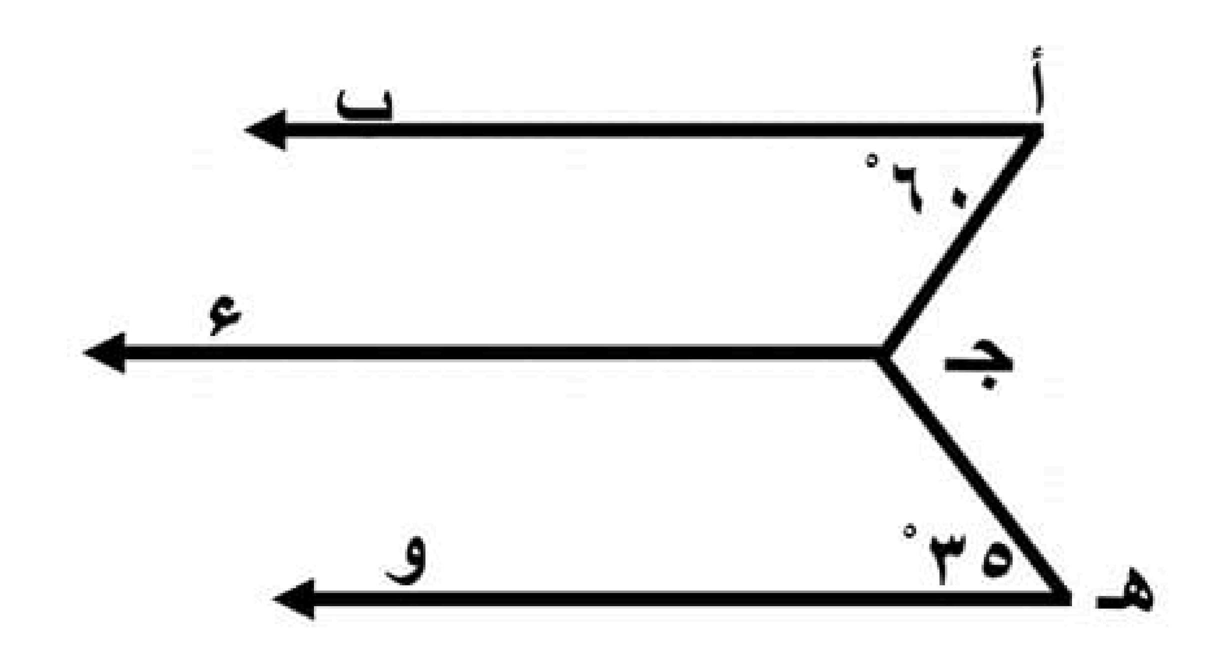
٣٧) في الشكل المقابل :
أ ب // ء جـ ، أ ء // ب جـ
، ق (< ب أ ء) = ٦٣°
أوجد : ق (< ب جـ هـ)

---

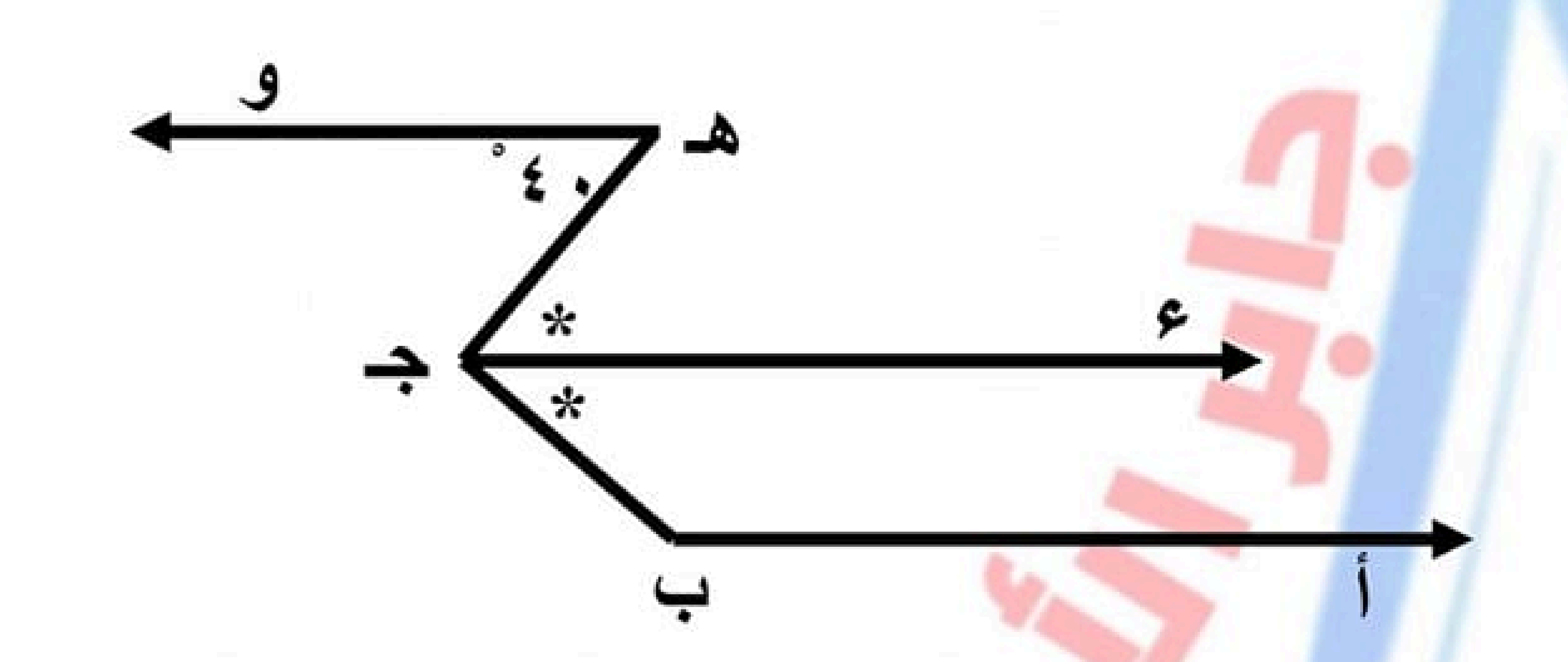
٣٨) في الشكل المقابل :
أ ء // جـ ب
أ ء ينصف < ب أ هـ
ق (< ب) = ٥١°
أوجد ق (< ب أ ء) ، ق (< جـ)



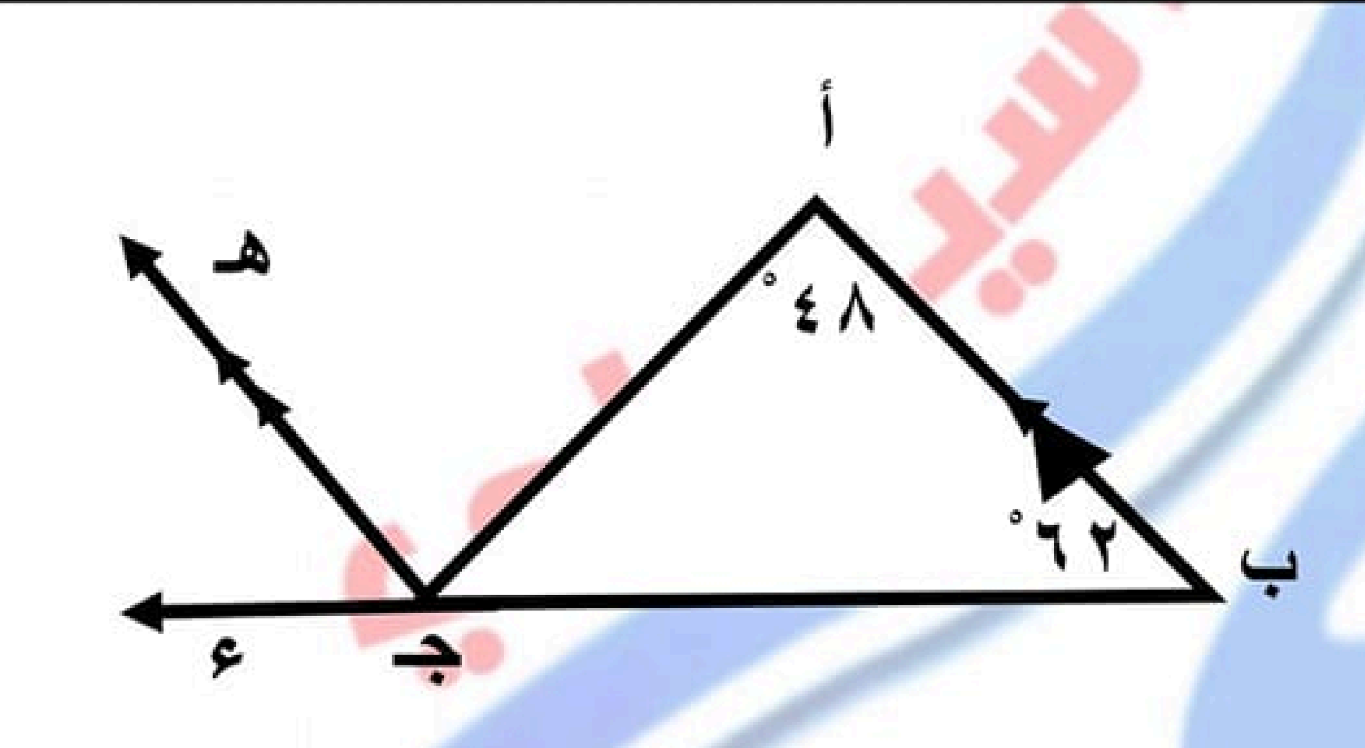
٣٩) في الشكل المقابل :
أ ب // جـ ء ، أ ب // هـ و
ق (< أ) = ٦٠ْ
ق (< هـ) = ٣٥ْ
أوجد ق (< أ جـ هـ)



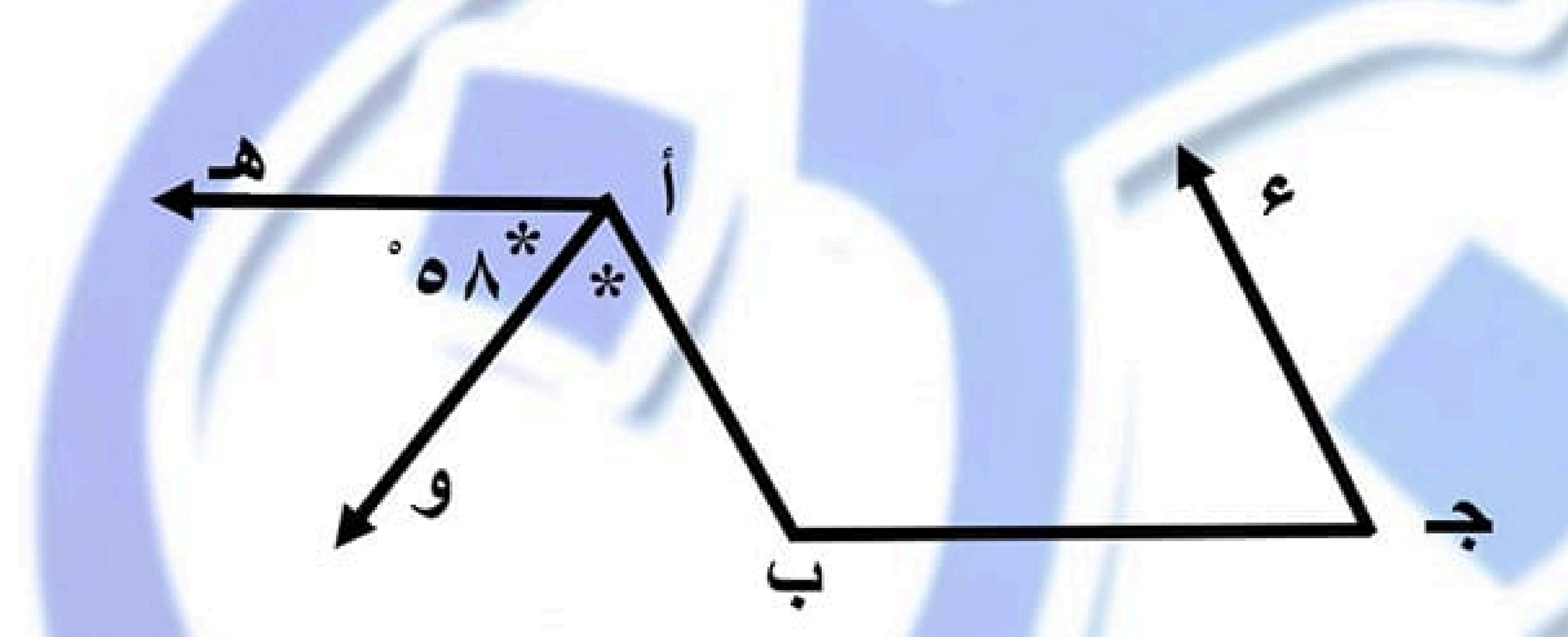
٤٠) في الشكل المقابل :
ب أ // جـ ء ، جـ ء // هـ و
جـ ء ينصف < ب جـ هـ
ق (< جـ هـ و) = ٤٠ْ
أوجد ق (< ب) .



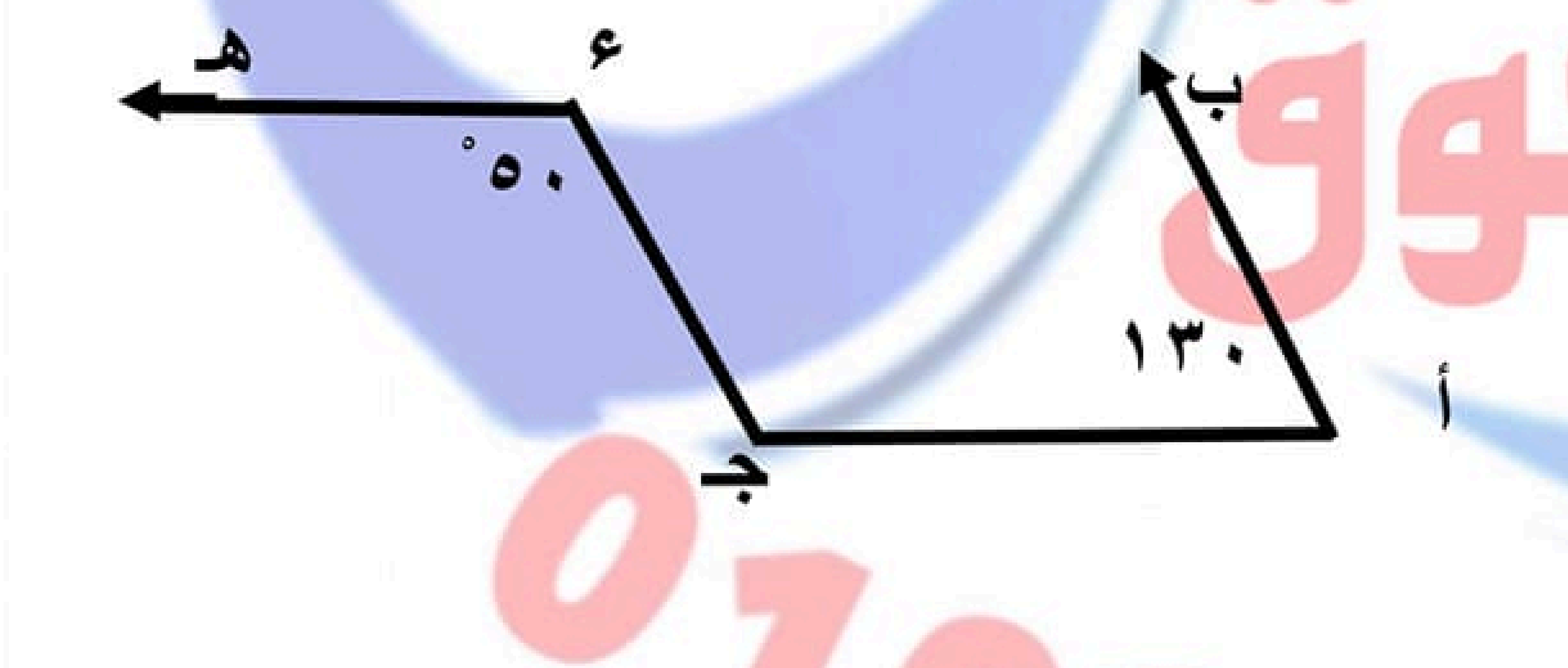
٤١) في الشكل المقابل :
ب أ // جـ هـ ، ق (< أ) = ٤٨ْ
ء ∈ ب جـ ، ق (< ب) = ٦٢ْ
أوجد : ق (< هـ جـ ء) ، ق (< أ جـ هـ)
، ق (< أ جـ ب)



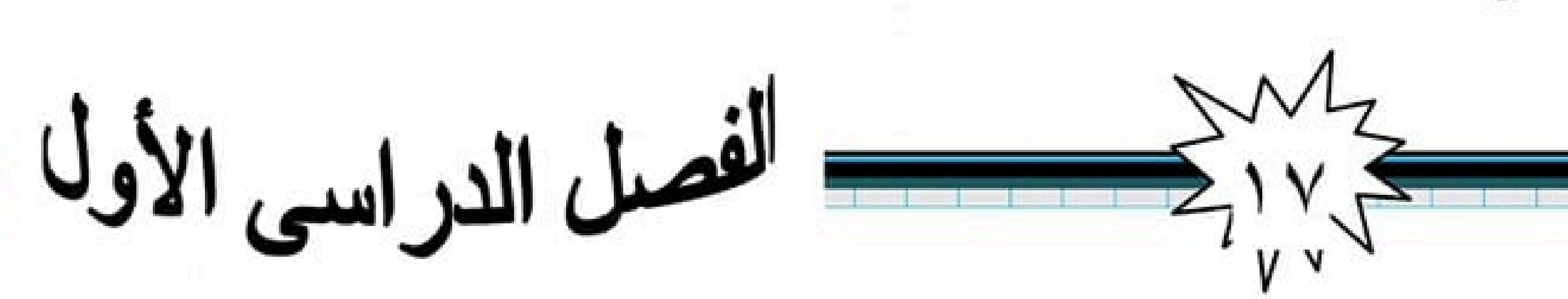
٤٢) في الشكل المقابل :
جـ ء // ب أ ، جـ ب // أ هـ
أ و ينصف < ب أ هـ
ق (< و أ هـ) = ٥٨ْ
أوجد : ق (< جـ)



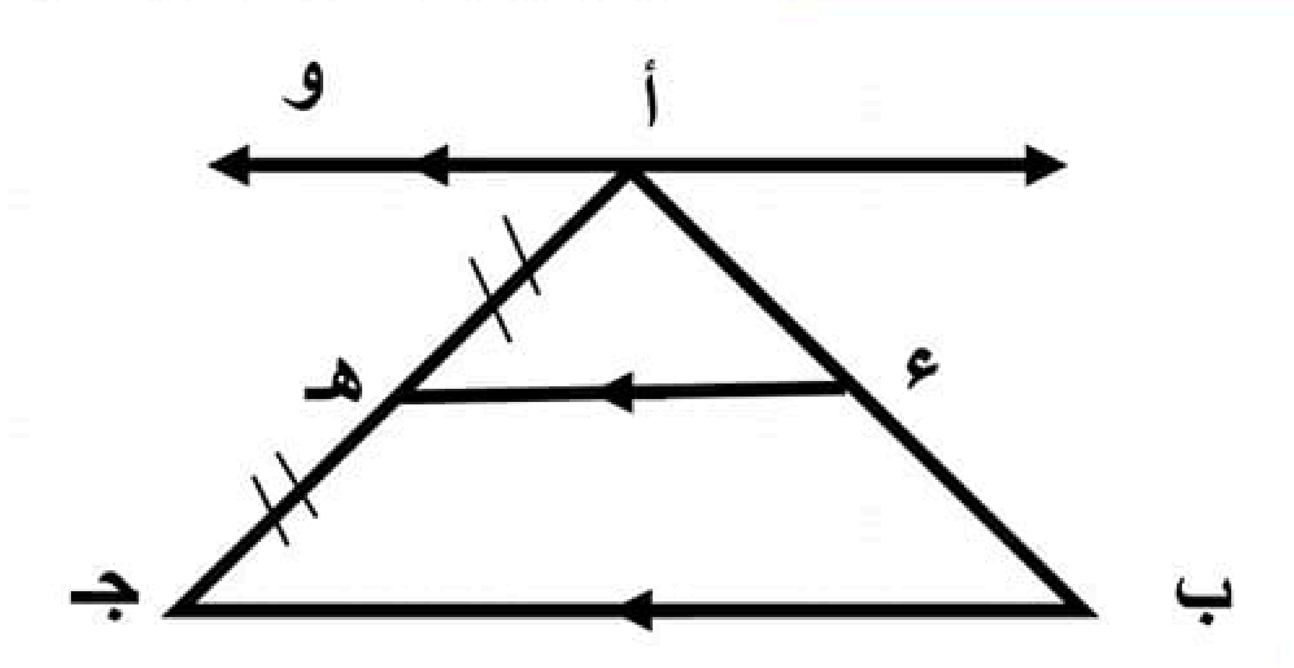
٤٣) في الشكل المقابل :
ء هـ // أ جـ ، ق (< أ) = ١٣٠ْ
ق (< ء) = ٥٠ْ
أوجد : ١ - ق (< جـ)
٢ – هل أ ب // جـ ء ؟ مع ذكر السبب .



٤٤) في الشكل المقابل :
ق (< أ ب جـ) = ٩٠ْ
ق (< جـ ب ء) = ١١٠ْ
أوجد مع ذكر السبب ق (< أ ب ء)



٤٦) في الشكل المقابل :



إذا كان أ ب = ٤ سم

أ هـ = هـ جـ

أ و // ء هـ // ب جـ

أوجد طول ب ء

---

٤٧) (أ) اذكر حالتين من حالات التطابق .

ب) في الشكل المقابل :

أ جـ ∩ ب ء = { هـ } ،

أ هـ = هـ جـ ، ب هـ = هـ ء ، أ ب = ٥ سم

هل المثلث أ ب هـ ≡ المثلث جـ ء هـ ؟

ثم أوجد طول ء جـ .



---

٤٨) في الشكل المقابل :

أ ب = أ ء ، ب جـ = ٥ سم ،

ق (< ب) = ٤٠ ْ ،

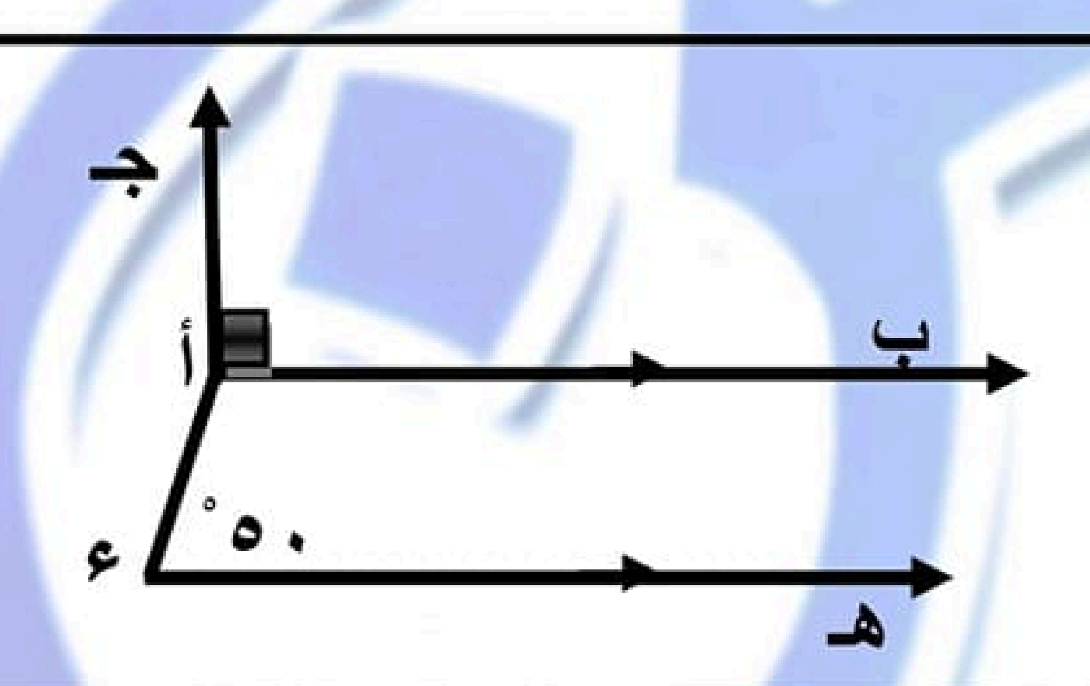
ق (< ب أ جـ) = ق (< ء أ جـ) = ٣٠ ْ

أثبت أن :

△ ب أ جـ ≡ △ ء أ جـ وأوجد ق (< ء) وأوجد طول جـ ء

---

٤٩) في الشكل المقابل :



أ ب ⊥ أ جـ ، أ ب // ء هـ

ق (< ء) = ٥٠ ْ

أوجد : ق (< جـ أ ء)

---

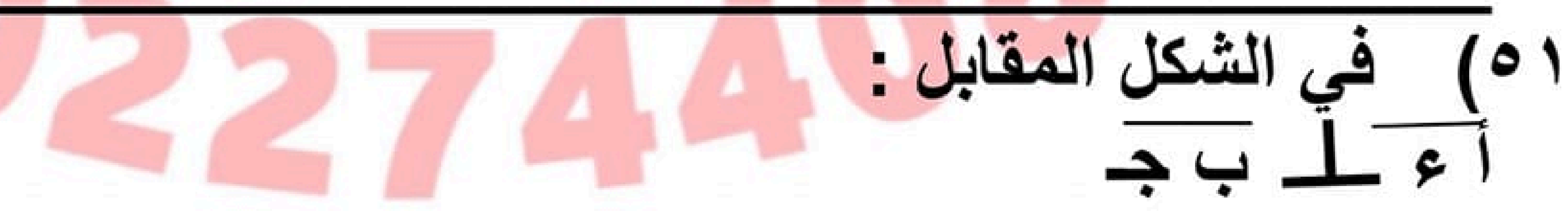
٥٠) في الشكل المقابل :

أ ء // ب جـ ،

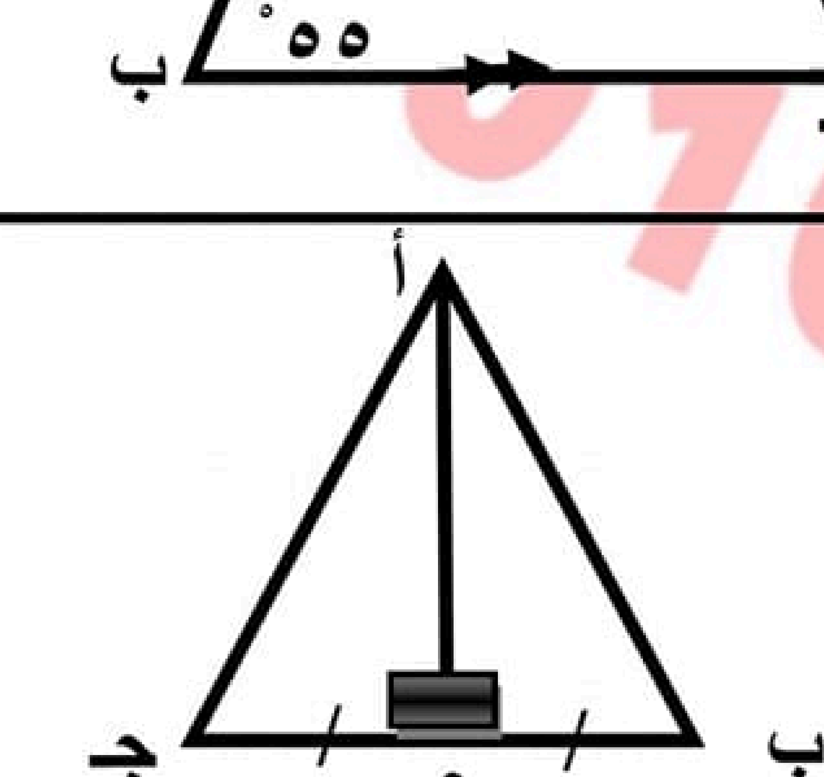
جـ و ينصف (< ء جـ هـ)

ق (< ب) = ٥٥ ْ ، ق (< ء) = ١١٠ ْ

أثبت أن أ ب // جـ و



٥١) في الشكل المقابل :



أ ء ⊥ ب جـ

ب ء = جـ ء ، أ ب = ٥ سم

برهن أن

المثلثان أ ب ء ، أ جـ ء متطابقان ثم أوجد طول أ جـ .



٥٢) في الشكل المقابل :

ق (< س ص ع ٩ = ٣٠ ْ

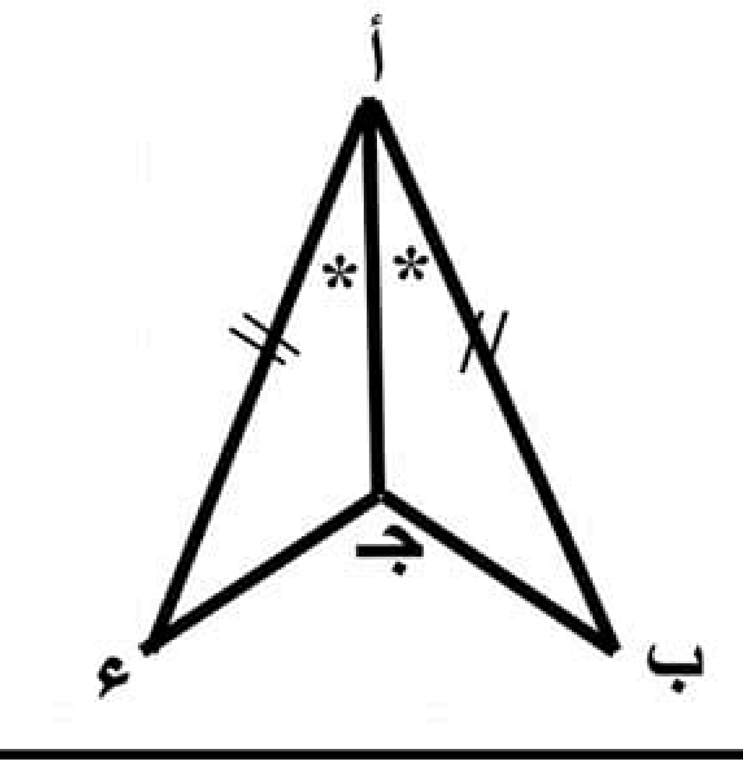
ق (< ع ص ل) = ١١٠ ْ ،

ق (< س ص م) = ٩٠ ْ ،

أوجد : ق (< ل ص م) .



٥٣) في الشكل المقابل :



أ ب = أ ء ،

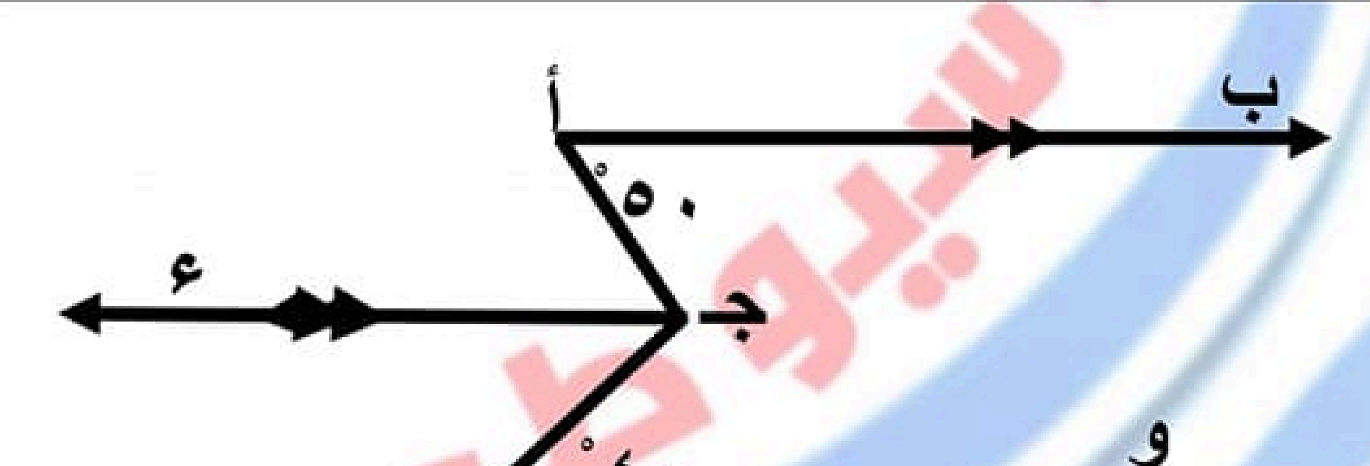
ق (< ب أ جـ) = ق (< ء أ جـ)

هل المثلث أ ب جـ ≡ المثلث أ ء جـ ؟ ولماذا ؟

وإذا كان ق (< ب) = ٥٠ ْ أوجد ق (< ء)

---

٥٤) في الشكل المقابل :



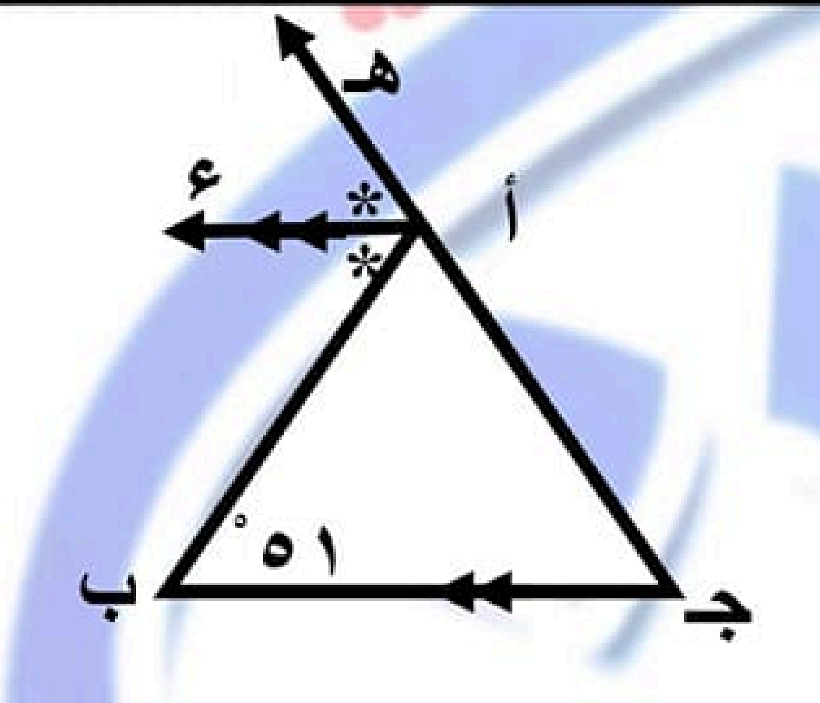
أ ب // جـ ء // هـ و ،

ق (< أ) = ٥٠ ْ ، ق (< هـ) = ٤٠ ْ

أوجد ق (< أ جـ هـ)

---

٥٥) في الشكل المقابل :



أ ء // جـ ب ،

أ ء ينصف (< ب أ هـ) ،

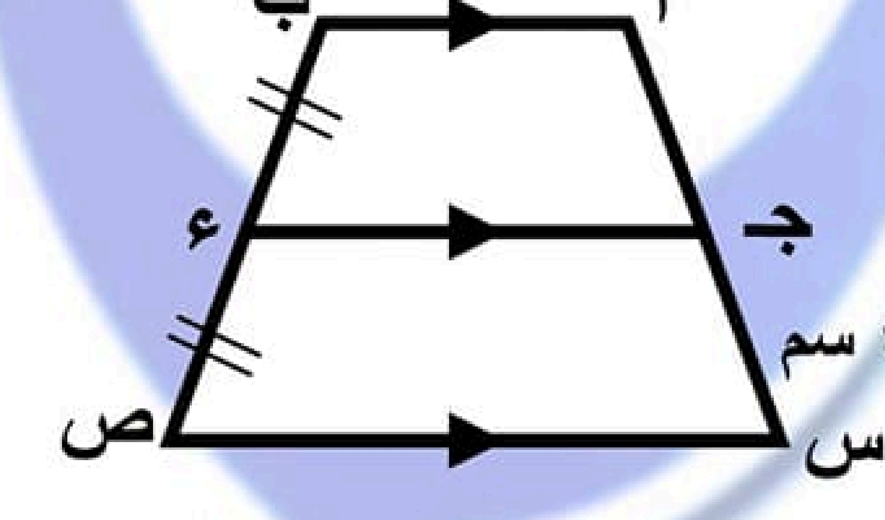
ق (< ب) = ٥١ ْ

أوجد ق (< ب أ ء) ، ق (< جـ)

---

٥٦) في الشكل المقابل :





أ ب // جـ ء // س ص ،

ب ء = ء ص ، س جـ = ٤ سم

أوجد طول أ جـ

---

٥٧) في الشكل المقابل :

أب = ء جـ ،

ق < أ ب جـ) = ق (< ء جـ ب) = ٩٠ ْ

ق (< أ ب ء) = ٦٠ ْ

١ – برهن أن : المثلثين أ ب جـ ، ء جـ ب متطابقان

٢ – أوجد ق (< أ جـ ء)